

## Изследване работата на машина за отделяне на домати семена

Иван Брайков, Димитър Кехайов

**Abstract:** In this paper are make the machine for divide of tomato seeds. Research are present the machine work property.

**Key words:** machine, tomato seeds, divide

### ВЪВЕДЕНИЕ

В РБългария производството на семена от домати плодове става от частни производители под контрола на Държавна комисия по семепроизводство. Особеност на семепроизводството на български сортове е, че един семепроизводител произвежда семена от няколко сорта [2]. Пазарът е сравнително малък, а номенклатурата от сортове е сравнително голяма. Това означава, че един производител произвежда няколко сорта семена в малки мащаби. Операциите по отглеждане на домати са механизирани в достатъчна степен с изключение на брането. От друга страна сортвата чистота е основно изискване. От това изискване следва, че е необходимо да се механизира процесът на отделяне на семената от домати плодове, като не се допускат загуби и повреди.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Тези условия определят конструктивните изисквания към машината за отделяне на семената:

- ниска стойност на машината, тъй като е предназначена за дребни семепроизводители.
- машината да позволява лесно разглобяване, почистване и измиване с цел да не се смесват семената на различни сортове
- машината да позволява регулиране на режима на работа с оглед недопускане на повреди по семената
- опростено обслужване и ремонт с оглед недопускане на престои през периода на работа
- машината да е на модулен принцип с оглед гъвкавост по параметъра производителност
- експлоатацията на машината да не изисква висока компетентност от обслужващия персонал.

Концепцията на изграждане на машината е от три модула:

- надробител на домати плодове;
- отделител на люспата от сока и семето на домати;
- отделител на сока от семето на домати.

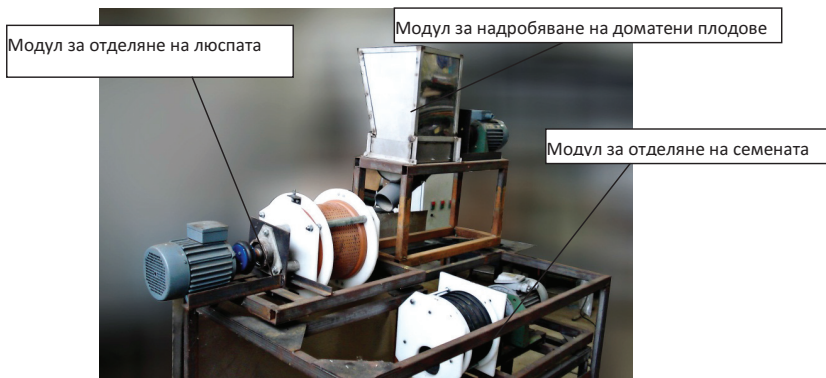
За втория и третия модули се провеждат серия от опити по план В<sub>2</sub> [1]. За управляващи променливи (фактори) са избрани обороти на работния орган ( $\text{min}^{-1}$ ) и натоварването на възела ( $\text{kg.s}^{-1}$ ). Показателят на качеството е процентът на отделените семена. Следят се загубите на семе в люспата на домати, обусловени от натоварването на машината (Z %). Реално това са невъзвратимите загуби на семе, вследствие смесването на люспи от различни сортове.

С получените данни се построяват регресионни модели и линии на еднакъв отклик за тези показатели.

На база на предварително проведени експерименти е установено, че най-подходящи отвори за ситата са кръглите отвори с размер  $\phi = 5 \text{ mm}$ . При по-малък размер на отворите при този надробител в отделената люспа остават много семена.

Отделителят на семената от люспата е основан на принципа на центробежните сили. Центробежните сили се създават от перков механизъм, който подхваща пред-

варително надробената маса, разстила я и я изтласква през цилиндрично сито.



Фиг. 1. Машина за отделяне на семена от домати плодове на центробежен принцип.

Необходимо е да се установи устойчивостта на работа на агрегатите на машината при различно натоварване, тъй като загубата на семена, особено при хибридни сортове във финансово изражение е голяма. Отчита се фактът, че машината е нискостойностна и ще бъде собственост на отделния производител, който не винаги ще поддържа оптималните настройки по натоварване, тъй като захранването на машината става с кофи на порции. От друга страна производителността на надробителя следва да е съобразена с производителността на сепаратора. Статистическата обработка следва да даде отговор за това съответствие.

Табл. 1.

План на експеримента при изследване на перков сепаратор при  $900 \text{ min}^{-1}$  на ротора на надробителя.

Обороти на ротора на отделителя, $\text{min}^{-1}$ (X)	Натоварване на надробителя, kg/min (Y)	
Долно ниво	750	1
Горно ниво	1250	3
стъпка	250	1

Експериментът е проведен с 36 kg домати плодове сорт Николина от Земеделски производител Красимир Генчев - Хасково. След обработка на резултатите е получено следното регресионно уравнение:

$$Z = 76 + 0.013X + 0.17Y + 0.16Y^2$$

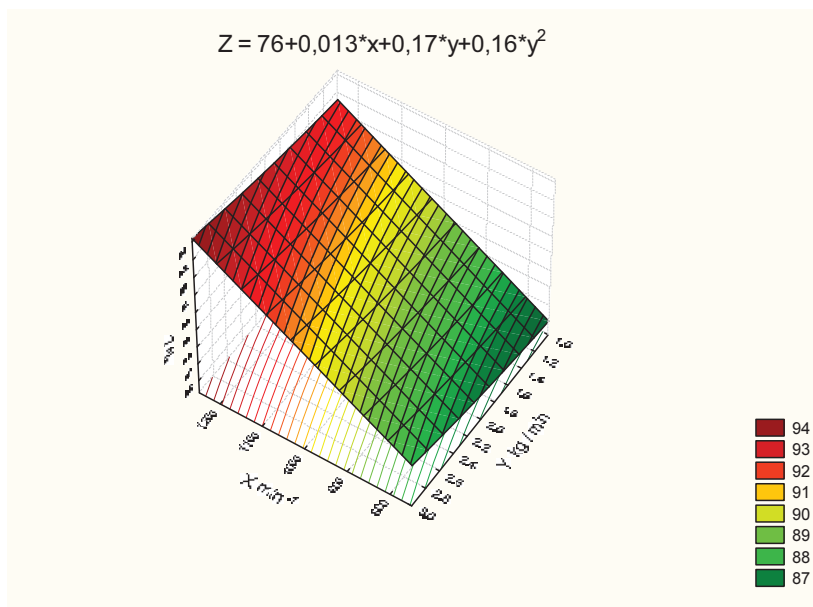
Регресионната повърхнина описваща процеса е дадена на фиг.2.

От анализа на процеса следва, че при тази компоновка минимума на функцията е 86,08 %, а максимума е 94,2 %. Размахът на величината е малък от което следва, че системата работи стабилно в целия оборотен диапазон. Изводът е, че при малко натоварване на сепаратора машината работи по-лошо. Следователно, надробителя в този случай трябва да е с по-висока производителност от сепаратора.

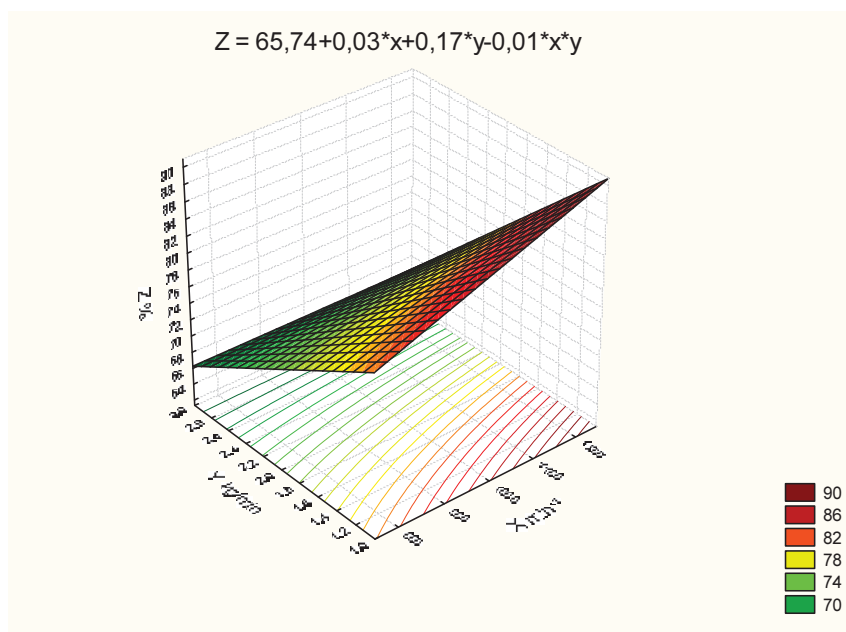
Табл. 2.

План на експеримента при изследване на перков сепаратор при  $600 \text{ min}^{-1}$  на ротора на надробителя.

Обороти на ротора на отделителя $\text{min}^{-1}$ (X)	Натоварване на надробителя kg/min (Y)	
Долно ниво	750	1
Горно ниво	1250	3
стъпка	250	1



Фиг.2. Регресионна повърхнина на отделените семена на домати от перков сепаратор при  $900 \text{ min}^{-1}$  на ротора на надробителя.



Фиг.3. Регресионна повърхнина на отделените семена на домати от перков сепаратор при  $600 \text{ min}^{-1}$  на ротора на надробителя.

Експериментът е проведен с 36 kg домати плодове сорт Николина от Земеделски производител Красимир Генчев - Хасково. След обработка на резултатите е получено следното регресионно уравнение:

$$Z = 65.74 + 0.03X + 0.17Y - 0.01XY$$

Регресионната повърхнина описваща процеса е дадена на фиг.3

От анализа на процеса следва, че при тази компоновка минимума на функцията е 66.25 %, а максимума е 90.91 %. Размахът на величината е голям от което следва, че системата работи нестабилно. Изводът е, че при малко натоварване на сепаратора и високи обороти на ротора на сепаратора машината работи по-добре. Следователно, надробителят в този случай трябва да е с по-ниска производителност от сепаратора.

От направените експерименти се вижда, че надробителят и сепараторът работят по-добре при високите обороти на ротора, като надробителя трябва да е с по-висока производителност от сепаратора, за да може сепараторът да работи постоянно при оптимално натоварване. От това следва, че тази компоновка отговаря при машина с производителност над 200 kg/h.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. При машина за отделяне на семена от домати плодове с производителност над 200 kg/h е целесъобразно да се ползва центробежен перков сепаратор със сегментно улавяне на люспата.

2. Надробителят на машина за отделяне на семена от домати плодове трябва да работи с 900 min<sup>-1</sup>.

3. При машина за отделяне на семена от домати плодове с производителност над 200 kg/h е целесъобразно надробителят да е с по-голяма производителност от перковия сепаратор. При такава компоновка сепараторът работи с пълно натоварване.

4. При механизирано отделяне на семена от домати плодове максимумът на отделените семена е под 95 %.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Митков А., Д. Минков, Статистически методи за изследване и оптимизиране на селскостопанската техника, Земиздат, С., 1989.

[2] Статистически годишник 2011, С., 2012.

### **За контакти:**

Доц. д-р Димитър Кехайов, Катедра "Земеделска техника", Аграрен университет-Пловдив, тел.: 0898 391 877, e-mail: dkechajov@mail.bg

**Рецензент:** доц. д-р Чавдар Везиров