

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВИБРАЦИОННОГО ВЫКАПЫВАНИЯ КОРНЕПЛОДА САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

Построена новая математическая модель, описывающая процесс вибрационного выкапывания корнеплода сахарной свёклы, осуществляемый под действием вертикальной возмущающей силы и тягового усилия, передающегося ему от вибрационного выкапывающего рабочего органа. Получены системы дифференциальных уравнений, решение которых дало возможность определить закон движения корнеплода в процессе его непосредственного вибрационного извлечения.

Ключевые слова: корнеплод, выкапывающий рабочий орган, вибрационный процесс, математическая модель, возмущающая сила, дифференциальные уравнения.

MATHEMATICAL MODEL OF VIBRATIONAL DIGGING UP OF THE SUGAR BEET ROOT CROP

New mathematical model presenting process of vibrational digging up of a sugar beet root crop, carried out under the influence of a vertical disturbing force and a tractive force transmitted to it from the vibrational digging out tool is built. Systems of the differential equations which solution has given the chance to define the law of driving of the root crop in the course of its direct vibrational extraction are derived.

Key words: root crop, vibrational digging out tool, vibrational process, mathematical model, disturbing force, differential equations.

УДК 631.356.2

ДО МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ПРОСЮВАННЯ ҐРУНТУ З ОБ'ЄМУ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ ПІД ЧАС НАВАНТАЖЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ КОВШЕМ З РУХОМИМИ ГРАБЛИНАМИ

В.Г. Присяжний, канд. техн. наук
ННЦ «ІМЕСГ»

Приведена методика визначення ступеня просювання ґрунту з об'єму вороху коренеплодів під час навантаження решітчастим ковшем з рухомими граблями, яка враховує пошарове розміщення цукрових буряків.

Ключові слова: ступінь просювання, ворох коренеплодів, рухомі граблі, розмах коливань, частота коливань.

© В.Г. Присяжний.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 96. 2012.

Проблема. Незважаючи на досить велику різноманітність технічних засобів для навантаження коренеплодів цукрових буряків, їх робочі органи або значно пошкоджують коренеплоди, або разом з ними підбирають велику кількість ґрунтових домішок [1,2,3]. Найбільш перспективним робочим органом для навантаження коренеплодів цукрових буряків є решітчастий ківш з коливаннями граблин. Застосування такого ковша забезпечує можливість навантаження коренеплодів цукрових буряків з польових кагатів висотою понад 2 м з просіюванням ґрунту.

Мета дослідження. Обґрунтування методики визначення ступеня просіювання ґрунту з об'єму вороху коренеплодів під час навантаження решітчастим ковшем з рухомими граблями, яка враховує пошарове розміщення цукрових буряків

Результати досліджень. Для дослідження інтенсивності просіювання ґрунту з об'єму вороху коренеплодів ківш з рухомими граблями встановлюють горизонтально на висоті 0,5-0,8 м від поверхні ґрунту (рис.). У ківш шарами закладають попередньо очищені від ґрунту коренеплоди. Висоту шарів встановлюють по горизонтальних лініях, нанесених по всьому периметру ковша. На кожен шар коренеплодів рівномірно насилають ґрунт. Сумарну масу ґрунту приймають у відсотках від маси коренеплодів у ковші.



Рис. Загальний вигляд ковша з рухомими граблями

Таблиця 1. План чотирифакторного експерименту

Частота коливань, v (X_1)	Розмах коливань, z (X_2)	Висота шару коренеплодів, h (X_3)	h_1			h_2			h_3		
			τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3
v_1	z_1	16		15				14		13	
	z_2					19					
	z_3	12		11				10		9	
v_2	z_1					21					
	z_2		23		25	17	24		22		
	z_3					20					
v_3	z_1	8		7				6		5	
	z_2					18					
	z_3	4		3				2		1	

На кожний шар коренеплодів разом із ґрунтом рівномірно розкладають попередньо виготовлені і пофарбовані різнокольорові кульки відповідного діаметра. На перший шар розкладають кульки білого кольору, другий – жовтого, третій – червоного.

Змінними факторами приймають розмах, частоту і тривалість коливань рухомих граблин та висоту шару коренеплодів у ковші.

Дослідження інтенсивності просіявання ґрунту з об'єму вороху коренеплодів у залежності від частоти, розмаху і тривалості коливань граблин та висоти шару коренеплодів у ковші доцільно проводити за планом чотирифакторного експерименту [4] (табл. 1).

Відсіяний з вороху коренеплодів ґрунт з кульками почергово відбирали у три розстелені під ковшем брезенти у відповідності з тривалістю досліджу.

Кульки розкладають за кольором та діаметром для підрахунку, а просіяний ґрунт зважують з точністю до 0,1 кг. Після кожного досліджу дані заносять до протоколу (табл. 2).

Таблиця 2. Протокол досліджень процесу просіювання ґрунту з вороху коренеплодів

№ дослідів				
Розмах коливань, мм				
Частота коливань, Гц				
Висота коренеплодів у ковші, м				
Маса ґрунту, просіяного до початку дослідів, кг				
Маса ґрунту, просіяного за τ_1 , с, кг				
Час просіювання, с	τ_1	Кількість кульок, шт.	білих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			жовтих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			червоних	d1 -
				d2 -
				d3 -
Маса ґрунту, просіяного за τ_2 , с, кг				
Час просіювання, с	τ_2	Кількість кульок, шт.	білих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			жовтих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			червоних	d1 -
				d2 -
				d3 -
Маса ґрунту, просіяного за τ_3 , с, кг				
Час просіювання, с	τ_3	Кількість кульок, шт.	білих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			жовтих	d1 -
				d2 -
				d3 -
			червоних	d1 -
				d2 -
				d3 -

Отримані експериментальні дані процесу просіювання ґрунту з вороху коренеплодів аналізують за допомогою відомих програм.

Висновки

Дана методика дає можливість отримати залежності інтенсивності просіювання ґрунту з об'єму вороху коренеплодів від частоти, розмаху і тривалості коливань граблин та висоти шару коренеплодів у ковші.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дубина В. И. Совершенствование свеклоуборочного конвейера / Дубина В. И., Калашников В. И., Цвиль Л. С. // Сахарная свекла. – 1987. – № 7. – С. 17-18.
2. Зуев Н. М. Особенности уборки сахарной свеклы / Зуев Н. М. // Сахарная свекла. – 1991. – № 4. – С. 5-8.
3. Присяжний В. Г. Підвищення ефективності робочих органів для навантаження коренеплодів / Присяжний В.Г. // Механізація та електрифікація сільського господарства: Міжвід. темат. наук. зб. // ННЦ «ІМЕСГ». Глевах, –2001. –Вип. 85. – С. 179-181.
4. Рафалес-Ламарка Э.Э. Некоторые методы планирования и математического анализа биологических экспериментов / Э.Э. Рафалес-Ламарка, В.Г. Николаев. – К.: Наукова думка, 1971. – 120 с.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ПРОСЕИВАНИЯ ПОЧВЫ С ОБЪЕМА ВОРОХА КОРНЕПЛОДОВ ПРИ ПОГРУЗКЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ КОВШОМ С ДВИЖУЩИМИСЯ ГРАБЛИНАМИ

Приведена методика определения степени просеивания почвы с объема вороха корнеплодов при погрузке решетчатым ковшом с движущимися граблинами, которая учитывает послойное размещение сахарной свеклы.

Ключевые слова: степень просеивания, ворох корнеплодов, движущиеся граблины, размах колебаний, частота колебаний, погрузка.

TO METODIKE OF DETERMINATION OF DEGREE OF SIFTING OF SOIL FROM VOLUME OF LOTS OF ROOT CROPS AT LOADING OF SUGAR BEET SCOOP WITH LOCOMOTIVE GRABLINAMI

Is result the method of determination of degree of sifting of soil from the volume of lots of root crops at loading by the latticed scoop with locomotive grablinami, which takes into account the layer placing of sugar beet.

Key words: degree of sifting, lots of root crops, locomotive grabliny, rozmakh vibrations, frequency of vibrations, loading.