

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КАЛІБРУВАЛЬНА МАШИНА

- (21) 95031343
(22) 27.03.1995
(24) 15.02.2001
(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.
(72) Іхно Микола Петрович
(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(56) 1. АС СССР № 1747195, кл. В 07 В 1/46, 1992
2. АС СССР № 1697903, кл. В 07 В 1/46, 1991.
3. АС СССР № 1704856, кл. В 07 В 1/46, 1992.
4. АС СССР № 1660769, кл. В 07 В 1/46, 1991.

(57) Калибровочная машина, включающая корпус, в корпусе раму с ситами, очистители сит, привод возвратно-поступательного перемещения сит, загрузочный бункер, разгрузочные приспособления, отличающаяся тем, что выполненные щелевыми сита являются монолитными блоками, в которых щели образованы продольными ребрами, верхняя

поверхность которых имеет наклон в сторону щелей под углом 15-20°, а расстояние между основаниями ребер больше ширины образованных щелей не более, чем в 1,5 раза, при этом щелевые сита расположены ступенчато на раме с последовательным понижением от сита с меньшим размером щелей к ситам с большим размером щелей таким образом, что каждое последующее сито размещено ниже предыдущего на величину не менее 2/3 длины семян крупной фракции, причем рама смонтирована на корпусе с регулируемым наклоном от 6° до 12°, а щели калибровочной машины снабжены очистителями для выталкивания семян из щелей, имеющими возможность возвратно-поступательного движения вдоль щелей, причем очистители выполнены в виде планок с гребенками, входящими сверху в щели каждого сита, угол наклона лобовой и задней частей гребенок составляет 38-40° к плоскости сита

Изобретение относится к устройствам для разделения клиновидных или плоских семян, и ядер семян, преимущественно подсолнечника на фракции по их толщине и может быть использовано в кондитерской, масложировой, зерноперерабатывающей отрасли промышленности, а так же сельском хозяйстве в семеноводстве.

Известно решето для разделения зерновых смесей по толщине частиц, состоящее из продольных стержней диаметром 1,4-1,8 мм и поперечных стержней, сваренных с продольными в точках пересечения, образующих при этом прямоугольные продолговатые отверстия заданной ширины [1].

Недостатком такого решета является отсутствие устройства для очистки отверстий от застревающих в них зерновых частиц и невозможность разделения по толщине семян, имеющих форму клина, в частности семян подсолнечника.

Известно также решето для разделения семян по их толщине представляющее листовую просеивающую поверхность с прямоугольными отверстиями образуемыми продольными и поперечными перемычками, а над отверстиями на рамке натянуты струны для ориентирования семян большой осью по отношению к отверстиям [2].

Недостатком этого решета является отсутствие устройств для очистки прямоугольных отверстий от застревающих в них семян.

Известно также устройство - щелевая сетка для разделения частиц твердой фазы на фракции выполненная в виде проволоки треугольного сечения обращенных плоскостью в верх с петлями посаженными на опорные шпильки; между проволоками установлены пластины с отверстиями для шпилек, а между пластинами и проволоками - шайбы обеспечивающие зазоры для прохода сепарированного материала [3]. Недостатком сетки является отсутствие устройств для очистки щелей между проволоками и пластинами от застревающих твердых частиц. Известно также устройство для очистки ягод облепихи от веток и листьев [4], выполненное в виде ряда вертикальных пластин с выступами-ножами для разрезания веток и листьев, образующих ситовое полотно совершающее возвратно-поступательное движение и перпендикулярно пластинам - такие же пластины с прорезями для прохода выступов-ножей, причем прорези имеют вертикальные режущие кромки. В совокупности продольные и перпендикулярные к ним ножи выполняют функции измельчителя-резателя

веток и листьев, которые вместе с ягодами проваливаются сквозь сито.

Недостатком этого устройства является то, что оно не может выполнить функцию разделения семян, например подсолнечника, по их толщине на четыре и более фракции.

Недостатки конструкций аналогов [1, 2, 3] и прототипа [4] не позволяют получить отдельные фракции семян подсолнечника, или его ядер, в каждой из которых семена были бы близкими по толщине и, следовательно, по массе. Получение таких фракций необходимо для того, чтобы обрушивать семена подсолнечника в центробежной рубке при оборотах ротора, соответствующих - лучшему обрушиванию данной фракции семян; для более легкой фракции семян скорость вращения ротора должна быть большей.

Разделение рушанки на фракции на калибровочной машине позволяет отделить ядра семян от целых и полуобрушенных семян из-за их разницы по толщине. Кроме того, разделение семян на фракции по толщине необходимо при подготовке их к посеву, что позволяет из общей массы семян выделить для посева хорошо выполненные плотные семена; общеизвестно, что такие семена дают больший урожай по сравнению с щуплыми семенами.

Задачей заявленного технического решения является: создание калибровочной машины, в которой семена подсолнечника, или его ядра, разделялись бы на щелевых ситах на несколько фракций, например, на четыре фракции, по их толщине, причем таким образом, чтобы в каждой фракции семена были бы в основном однородными по толщине и близкими по весу, при этом калибровочные щели для прохода семян располагаются последовательно, в начале для мелких, затем все более крупных и должны непрерывно очищаться от застревающих в них семян, что обеспечит непрерывную работу машины.

Технический результат обеспечивается тем, что в калибровочной машине включающей корпус, в корпусе раму с ситами, очистители сит, привод возвратно-поступательного перемещения сит, разгрузочный бункер, разгрузочные приспособления в виде лотков, щелевые сита являются монолитными блоками, в которых щели образованы продольными ребрами, верхняя поверхность которых имеет наклон в сторону щелей под углом 15-20°, а расстояние между основаниями ребер больше ширины образованных щелей не более, чем в 1,5 раза, при этом щелевые сита расположены ступенчато на раме с последовательными понижением от сита с меньшим размером щелей, к ситам с большим размером щелей таким образом, что каждое последующее сито размещено ниже предыдущего на величину не менее 2/3 длины семян самой крупной фракции, причем рама смонтирована на корпусе с регулируемым наклоном от 6 до 12°.

Кроме того, технический результат достигается тем, что калибровочная машина снабжена очистителями для выталкивания семян из щелей, причем очистители выполнены с возможностью возвратно-поступательного движения вдоль щелей, причем очистители выполнены в виде планок с гребенками, входящими сверху в щели каждого

сита, угол наклона лобовой и задней части гребенок составляет 38-40° к плоскости сита.

На фиг.1 показана калибровочная машина, вид сбоку; на фиг.2 - то же, вид сверху; на фиг.3 - поперечный разрез А-А; на фиг.4 - поперечный разрез очистителя сит.

Калибровочная машина содержит корпус 1, к которому на роликах (на фиг.1 не показаны) закреплена ситовая рама 2, которая благодаря роликам имеет возможность совершать возвратно-поступательные движения вдоль корпуса машины от привода эксцентрика 3, приводимого во вращение электродвигателем 4. На корпусе 1 крепится разгрузочный бункер для семян 5, из которого семена поступают на первое сито 6, с наименьшим размером щелевых отверстий, которое, как и последующие сита 7, 8 размещено на ситовой раме 2; для сбора семян, проваливающихся сквозь сита, служат лотки 9, 10, 11 и 12. Щелевые сита 6, 7, 8 являются отдельными сманными блоками из пластин 13, скрепленных поперечными ребрами или стяжками 14, причем верхняя поверхность ребер 13 имеет наклон в сторону щелей под углом 15-20°, а расстояние между основаниями ребер "в" (фиг.3) больше ширины образованных щелей "а" не более чем в 1,5 раза. Щелевые сита вставлены в короба 15, крепятся к ситовой раме 2 и совершают с ней возвратно-поступательное движение. Семена подсолнечника и его ядра имеют клиновидную форму и могут застревать в щелевых отверстиях, чем прекращается работа сита. Во избежание этого под ситами смонтированы две штанги 16 (фиг.2,3) с возможностью совершать возвратно-поступательное движение, к которым винтами 17 крепятся балки 18 (фиг.3), к балкам 18 крепятся стойки 19, к которым подвешены очистители 20 (фиг.3,4) с гребенками 21 (фиг.3,4), входящими в продольные отверстия щелевых сит.

Сита 6, 7, 8 (фиг.1) в ситовой раме 2 располагаются ступенями: сито 7 ниже сита 6, а сито 8 ниже сита 7 на величину примерно равную 2/3 длины крупных семян, это около 10-12 мм. Это сделано для того, чтобы гребенки очистителя 20 (фиг.3) могли вытолкнуть семена застрявшие в щели на 2/3 своей длины на последующее, расположенное ступенем ниже сито.

Очиститель 20 (фиг.3) выступает над поверхностью сит на 3-4 мм, а его наклонная над углом 40° верхняя поверхность позволяет слою семян движущемуся по ситам пересыпаться по этой наклонной поверхности через очиститель 20 и тем самым вся поверхность сита оказывается покрытой слоем семян, часть которых проваливается сквозь щели, а более крупные пересыпаются на последующее за ним сито. Очиститель движется вдоль сит туда и обратно со скоростью около 0,3 м/с и имеет ход равный длине одного сита.

Гребенки очистителя 21 погруженные в щели имеют наклон верхней поверхности также 40°, что позволяет им при движении туда и обратно выталкивать на поверхность сит семена застрявшие в щелях.

Ситовая рама (фиг.1 и 2) приводится в колебательные движения вдоль щелей с амплитудой 5 или 10 или 20 мм (что достигается сменой эксцентриков) эксцентриком 3, с частотой около 500 колебаний/мин. Наклон ситовой рамы 2 может из-

меняться от 6 до 12° изменением наклона корпуса специальным приспособлением (на фигуре 1 не показано), при этом изменяется и наклон штанг с очистителями

Разгрузочные лотки 9, 10, 11 (фиг.1) для сбора семян отделяют фракции семян проваливающихся сквозь щели каждого сита, в лоток 12 сходят с последнего сита самые крупные семена. Из лотков семена ссыпаются в четырехсекционный бункер (на фиг не показан) откуда семена отбираются по назначению в зависимости от их качества.

Размер щелей в ситах определяется крупностью семян, но при этом первое сито 6 (фиг.1) имеет меньшую ширину щелей, а в последующих 7 и 8 размер щели увеличивается, например, в соотношении 2,5; 3; 3,5 мм.

Для отделения ядра от недоруша ширина щелей сит меньше чем для семян. Очистители сит 20- (фиг.4) изготавливаются с шагом гребенок 21 соответствующем шагу щелей сит.

Калибровочная машина работает следующим образом. С помощью приспособления (на фиг 1 не показано) устанавливают нужный наклон ситовой рамы 2 (фиг.1), включают электродвигатель 4 привода ситовой рамы и затем привода очистителей, в бункер подают семена подсолнечника. Из загрузочного бункера 5 семена просыпаются на верхний край сита 6 по всей его ширине.

Под влиянием колебаний наклонного сита семена передвигаются вниз, к ситам 7, при этом сквозь щели на лоток 9 проваливаются семена, толщина которых меньше ширины щели сита, а семена с большей толщиной чем ширина сита 6, пересылаясь через двигающийся туда и обратно очиститель 20 (фиг.3,4) попадают на сито 7, а застрявшие в щелях семена, гребенками очистителя 20 выталкиваются на сито 7, расположенное на 8-9 мм ниже сита 6.

Далее крупные семена пересылаются с сита 7 на сито 8, а те, толщина которых меньше ширины щелей в сите 7 проваливаются в лоток 10 и выводятся из машины.

Самые крупные семена сходят с сита 8, а те толщина которых меньше ширины щелей сита 8 проваливаются в лоток 11. Сход семян с сита 8 выводится из машины через поток 12.

Машина работает в непрерывном режиме.

Данные о разнице в весе семян и ядра сорта Саратовский 82 при разделении на фракции по ширине, на ситах с круглыми отверстиями, проход сквозь отверстия диаметром 7 мм (сход с Ø6 мм) приведены в табл 1.

Из табл.1 видно, что для получения более однородных по весу семян и ядра, следует их разделять на фракции не по ширине, как это общепринято на ситах с круглыми отверстиями, а по толщине семян на ситах с отверстиями в виде щелей.

Данные о разделении семян подсолнечника на фракции по их толщине на щелевых ситах приведены в табл 2.

Из табл.2 видно, что разделение семян на фракции по толщине дает четкую разницу между фракциями с малым весом 1000 шт. семян и полноценными тяжелыми семенами.

Так в сорте Харьковский 3 фракции проходят через щели 2,5; 2,7, 2,8; 3,1 (их всего 11,19%). Это легкие и по визуальным наблюдениям щуплые семена с неприятным запахом и вкусом ядра, и они должны перерабатываться на прессах с получением технического масла, зато остальные 88,81% - это полновесные зерна, из которых можно получать ядра для халвы, кондитерских изделий и масла высокого качества.

Данные о разнице в весе семян и ядра сорта Саратовский 82, разделенных на фракции на щелевых ситах и разнице в толщине семени и ядра приведены в табл.3.

Сравнивая данные табл.3 и 1, видно, что после разделения семян на щелевых ситах разница в весе семян уменьшилась в 5-9 раз, а ядра в 4-7 раз, что показывает целесообразность разделения семян на фракции по толщине, на предложенной нами калибровочной машине.

Из табл 3 видно, что на калибровочной машине при соответствующем подборе сит по ширине щелей возможно отделение ядра от целых семян и недоруша.

Таблица 1

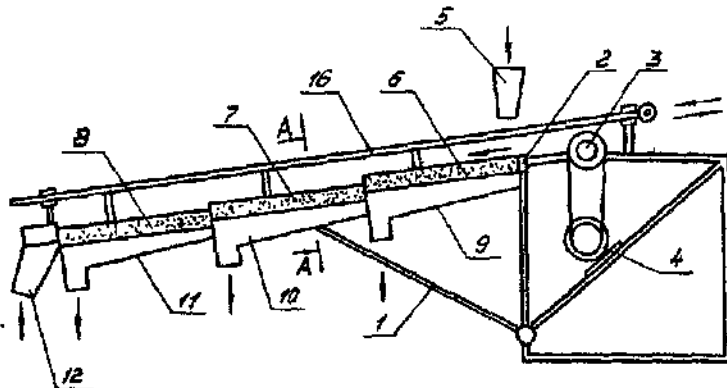
№ опыта	Размеры семян, мм			Размеры ядра, мм			Вес, г	
	длина	ширина	толщина	длина	ширина	толщина	семена	ядра из него
1	14,4	6,0	3,1	11,5	3,7	2,2	0,0648	0,0492
2	14,1	6,1	3,6	11,5	4,6	2,4	0,0813	0,0676
Разница в весе							43%	48%
3	14,9	6,8	3,9	12,0	5,0	3,0	0,1009	0,0710
4	15,0	6,7	4,3	12,1	5,0	3,1	0,1250	0,0997
5	14,3	6,1	3,7	11,1	3,8	2,6	0,0718	0,0546
Разница в весе							40+74%	40+82%

Таблица 2

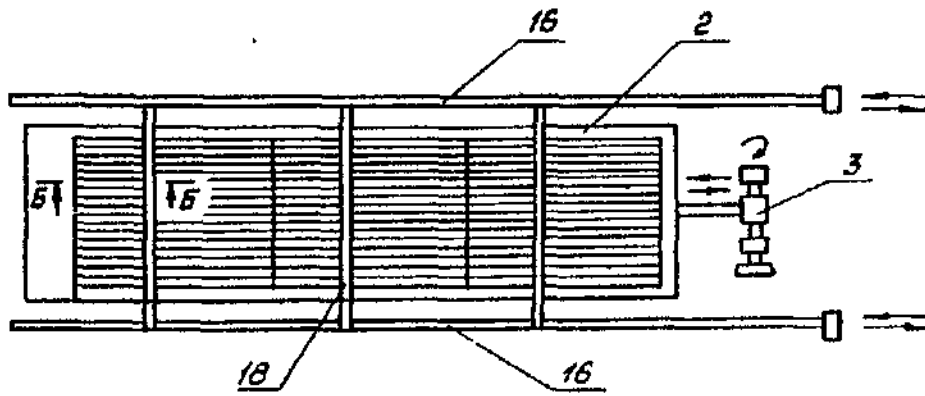
Наименование фракций	Содержание фракций, %	Вес 1000 шт. семян	Наименование фракций	Содержание фракций, %	Вес 1000 шт. семян
Семена сорт Саратовский 82 Исходная смесь семян		90,77	Семена сорт Харьковский 3 Исходная смесь		62,23
Проход через щели шириной, мм			Проход через щели шириной, мм		
2,8	1,5	56,38	2,5	4,3	32,34
3,1	1,5	58,4	2,7	2,33	37,46
3,6	46,8	68,77	2,8	2,23	39,34
4,5	35,6	78,9	3,1	2,33	49,14
Сход с	14,6	97,15	3,6	28,98	55,85
		Сход с	4,5	46,23	72,34
			4,5	13,6	89,22

Таблица 3

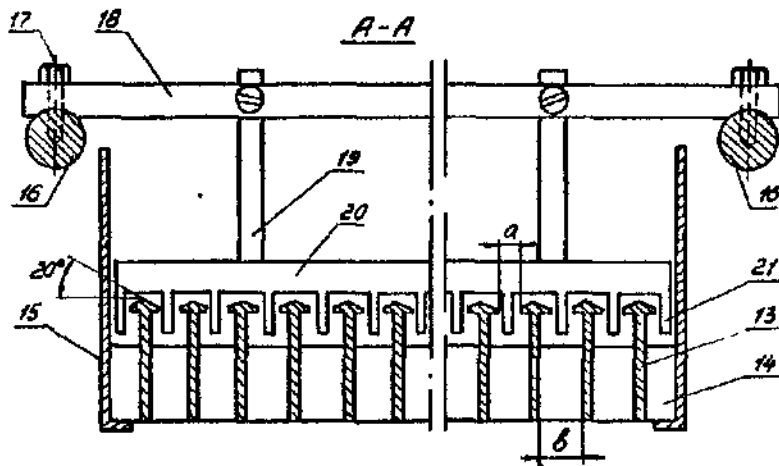
Ширина щели в сите, мм	Размеры семян, мм			Размеры ядра, мм			Вес семян г	Вес ядра г	Разница в толщине семян и ядра, мм
	длина	ширина	толщина	длина	ширина	толщина			
Проход через щель 3,6 мм	10,8	6,2	3,5	9,0	5,0	2,4	0,0710	0,0556	1,2
	10,7	5,8	3,5	8,1	4,6	2,8	0,0666	0,0500	0,8
				Разница в весе			6%	11%	
Проход через щель 4,5 мм	13,0	6,1	4,3	10,9	5,1	3,0	0,0950	0,0743	1,3
	14,1	6,9	4,3	11,7	4,8	3,3	0,0932	0,0610	2,0
	13,5	6,9	4,4	10,8	5,6	3,0	0,1128	0,0878	1,4
	13,2	7,3	4,4	10,3	5,2	3,5	0,1030	0,0826	0,9
				Разница в весе			8%	11%	



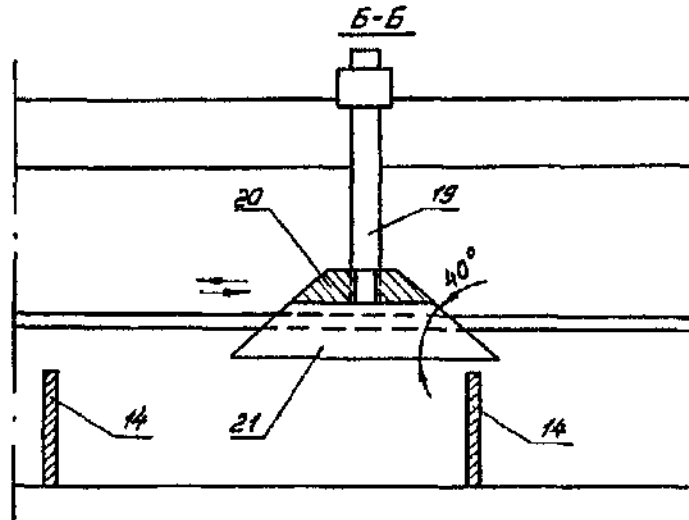
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м Ужгород, вул Гагаріна, 101
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03

