



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2008122141/12, 02.06.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**02.06.2008**(43) Дата публикации заявки: **10.12.2009**(45) Опубликовано: **10.08.2010** Бюл. № 22(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ЦАРЕНКО П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. - Л.: ВО «Агропромиздат», 1988, с.35. SU 1291102 A1, 12.06.1987. SU 384481 A, 07.06.1974. SU 1611299 A1, 07.12.1990. SU 1126260 A, 30.11.1984.**Адрес для переписки:  
**196601, Санкт-Петербург, Пушкин,  
Петербургское ш., 2, СПбГАУ**

(72) Автор(ы):

**Царенко Павел Павлович (RU),  
Васильева Людмила Трофимовна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Минсельхоз России, Федеральное агентство по сельскому хозяйству, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет" (ФГОУ ВПО СПбГАУ) (RU),  
Царенко Павел Павлович (RU)****(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ ЯИЦ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области сельского хозяйства, отрасли птицеводства, а точнее к качеству скорлупы яиц, ее прочности, и может быть использовано в селекции птицы, для контроля качества кормления кур-несушек и оптимизации технологической линии движения яиц. Способ включает фиксацию яйца и воздействие на него ударом ударным элементом с постоянной массой с определенной высоты до разрушения целостности скорлупы яйца. Дискретно увеличивают высоту падения ударного элемента на яйцо и фиксируют высоту, при которой разрушается скорлупа, и по ней судят о прочности скорлупы на удар. Устройство содержит испытательную площадку,

выполненную в виде жесткого основания, на котором закреплена вертикальная стойка, направляющую систему и механизм сбрасывания. На вертикальной стойке устанавливается с возможностью перемещения стержень. На конце стержня жестко закреплен направляющий стержень. На направляющем стержне с возможностью перемещения установлен ударный элемент, в верхней части имеющий жестко закрепленную пластину, одним свободным концом взаимодействующую с прорезями планки, жестко закрепленной на стержне. Повышается точность измерения, упрощается устройство и процесс определения прочности скорлупы. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 1 табл., 1 ил.

RU 2 3 9 5 9 5 8 C 2

RU 2 3 9 5 9 5 8 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008122141/12, 02.06.2008**(24) Effective date for property rights:  
**02.06.2008**(43) Application published: **10.12.2009**(45) Date of publication: **10.08.2010 Bull. 22**Mail address:  
**196601, Sankt-Peterburg, Pushkin, Peterburgskoe  
sh., 2, SPbGAU**

(72) Inventor(s):

**Tsarenko Pavel Pavlovich (RU),  
Vasil'eva Ljudmila Trofimovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Minsel'khos Rossii, Federal'noe agentstvo po  
sel'skomu khozjajstvu, Federal'noe  
gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija "Sankt-  
Peterburgskij gosudarstvennyj agrarnyj  
universitet" (FGOU VPO SPbGAU) (RU),  
Tsarenko Pavel Pavlovich (RU)****(54) METHOD FOR DETERMINING EGGSHELLS STRENGTH AND DEVICE FOR ITS  
IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to the field of agriculture, the poultry industry, or namely to the quality of eggshells, its strength and can be used in breeding birds, for quality control of feeding laying hens and optimisation of production line of movement of eggs. The method includes fixing the eggs and impact on it with a hit with an impact element at a constant mass from the definite height till destruction of integrity of the eggshell. The height of the fall of the impact element on the egg is increased discretely and the height is recorded at which the shell is destroyed and it is judged on the

shell strength on impact. The device contains a test site made in the form of rigid foundation on which a vertical rack is mounted directing the system and the drop mechanism. The rod is installed on the vertical rack with the ability to move. At the end of the rod the guide rod is rigidly fixed. The impact element is installed on the guide rod with the ability to move, having in its upper part a rigidly fixed plate, with its one free end interacting with the plank slots rigidly fixed on the rod.

EFFECT: increased accuracy of measurement, simplification of the device and the process of determining the strength of the shell.

3 cl, 1 tbl, 1 dwg

Изобретение относится к области сельского хозяйства, отрасли птицеводства, а точнее к качеству скорлупы яиц, ее прочности, и может быть использовано в селекции птицы, для контроля качества кормления кур-несушек и оптимизации технологической линии движения яиц.

5 Прочность скорлупы связана с боем яиц, который в птицеводческих хозяйствах и в торговых организациях приводят к весьма существенным экономическим потерям. Яйца с поврежденной скорлупой (таких бывает до 15%) нельзя хранить, инкубировать, они опасны для здоровья при употреблении в пищу. Поэтому в каждом  
10 птицеводческом хозяйстве с целью снижения боя ведется систематический контроль прочности скорлупы.

Существует несколько способов определения прочности скорлупы, которые делятся на косвенные и прямые. К косвенным относится определение плотности свежего яйца (чем выше плотность, тем при равных прочих условиях толще и прочнее скорлупа); по  
15 толщине скорлупы или по ее массе относительно массы яйца (при вскрытии). К прямым способам относится измерение с помощью динамометра силы сопротивления яйца раздавливанию (до появления трещины в скорлупе) или силы сопротивления скорлупы проколу иглой с плоским концом (Царенко П.П. Повышение качества  
20 продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. - Л., ВО «Агропромиздат, 1988, с.35-40).

Известен способ измерения прочности скорлупы яиц (авт. св. №1083989 А01К 43/00), заключающийся в измерении силы давления при воздействии иглой с плоским концом на скорлупу при возрастающей нагрузке до выдавливания «пробки» из скорлупы на  
25 величину до 1/3 толщины скорлупы.

Недостатком способа является сложность ограничения прокола скорлупы на 1/3 ее толщины, низкая достоверность измерения из-за малой площади и статичности воздействия на скорлупу.

30 Как показали многочисленные опыты, все эти способы не отражают главное назначение прочности скорлупы - ее противодействие удару, который является самым распространенным на практике видом механического воздействия на скорлупу.

Этим объясняется низкая связь между результатами упомянутых способов оценки прочности скорлупы и уровнем производственного боя яиц: коэффициент корреляции  
35 обычно равен 0,3...0,4 и редко превышает 0,5 и это несоответствие часто вызывает недоумения и споры. Поэтому для контроля прочности, сопоставимой с реальными производственными условиями (удары яиц о препятствия или их соударения), необходим именно «ударный» способ определения.

40 Наиболее близким аналогом к заявленному способу относится способ оценки прочности скорлупы по числу ударов падающего на яйцо предмета (металлического шарика) с определенной высоты до появления трещины или вмятины (Царенко П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. - Л., ВО «Агропромиздат, 1988, с.35).

45 Недостатками данного способа являются:

- 1) неизбежное рассеивание ударов по скорлупе, что приводит к значительному искажению результатов, так как удар в новой точке расценивается как первый;
- 2) поскольку прочность скорлупы колеблется в больших пределах, то число  
50 одинаковых по силе ударов до ее разрушения колеблется от 1 до 80 и более, что требует больших затрат времени и напряженного внимания, чтобы вовремя зафиксировать повреждения. В связи с указанными недостатками этот способ не нашел практического применения.

Известно устройство для определения прочности скорлупы по ее сопротивлению на прокол (Царенко П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. - Л., ВО «Агропромиздат, 1988, с.35-36). Оно представляет собою офтальмомодинамометр, приспособленный для нового назначения. Вместо «пяточки» использована игла с резиновым ограничителем, а пружина заменена на другую в десять раз более жесткую. Иглой упирают перпендикулярно поверхности скорлупы и нажимают до ее прокола; пассивная стрелка покажет максимальную силу давления в момент прокола.

Недостатками данного устройства являются: сложность тарирования пружины, низкая достоверность измерения, статичность воздействия на скорлупу.

Наиболее близким аналогом заявляемому устройству является «Устройство для испытания на прочность скорлупы яиц птицы» (авт.св. №1291102 А01К 45/00).

Устройство содержит испытательную площадку, направляющую систему и механизм сбрасывания яйца. Испытательная площадка выполнена в виде жесткого основания, на котором посредством кронштейна-транспортира и фиксатора под углом к основанию закреплена решетка скатывания, а направляющая система имеет корпус, вертикальную стойку с держателем поворота и перемещения траверсы, причем механизм сбрасывания яиц установлен посредством Г-образного кронштейна на конце держателя поворота и перемещения траверсы и выполнен в виде приводных рычагов, имеющих на нижних своих концах установочные пластины для размещения на них испытуемого объекта. Механизм сбрасывания снабжен быстросъемным предохранительным колпаком с V-образным элементом для крепления измерительной линейки, свободно перемещающейся в вертикальной плоскости совместно с испытуемым объектом. Привод рычагов механизма сбрасывания выполнен в виде расположенного на вертикальной полке Г-образного кронштейна соленоида, сердечник которого имеет выступ для взаимодействия с рычагом.

Недостатки данного устройства:

1. Сложность (многодетальность) устройства, в котором ряд деталей, связанных со скатыванием яйца, не имеет отношения к прочности скорлупы, так как если яйцо не разбилось от удара, то при исправной решетке скатывания оно уже не разобьется, даже при недопустимо большом ее наклоне (10-12°).

2. Низкая точность измерения. Критерием прочности скорлупы в данном изобретении является число разбитых яиц, но бой напрямую зависит от силы удара. В устройстве на силу удара влияет не только высота падения, но и масса яйца, амортизирующее свойство участка решетки, с которым соприкасается хаотично падающее яйцо, характер соприкосновения с решеткой (прямой или многовариантный по силе скользящий удар) и т.д. В связи с этим в данном случае бой яиц лишь в малой степени отражает прочность скорлупы.

3. В случае сильного повреждения яйца и вытекания его содержимого на решетку требуется время для очистки устройства.

Задачи изобретения - повышение точности измерения, упрощение устройства и процесса определения прочности скорлупы.

Поставленная задача решается за счет того, что фиксируют яйцо и воздействуют на него ударом ударным элементом с постоянной массой, дискретно увеличивают высоту падения ударного элемента на яйцо, фиксируют высоту, при которой разрушается скорлупа, и по этой высоте судят о прочности скорлупы яйца на удар.

Способ может быть реализован устройством, содержащим испытательную площадку, выполненную в виде жесткого основания, на котором закреплена

вертикальная стойка. На последней устанавливается с возможностью перемещения горизонтальный стержень, на конце которого жестко закреплен направляющий стержень, на котором с возможностью перемещения установлен ударный элемент, в верхней части имеющий жестко закрепленную пластину, одним свободным концом взаимодействующую с прорезями планки жестко закрепленной на стержне. Ударный элемент имеет массу 32 г и установлен первоначально на направляющем стержне на высоте 12 мм от поверхности скорлупы яйца.

Новые существенные признаки:

1. Дискретно увеличивают высоту падения ударного элемента на яйцо.
2. Фиксируют высоту, при которой разрушается скорлупа, и по ней судят о прочности скорлупы на удар.
3. На вертикальной стойке устанавливается с возможностью перемещения стержень.
4. На конце стержня жестко закреплен направляющий стержень.
5. На направляющем стержне с возможностью перемещения установлен ударный элемент.
6. В верхней части ударного элемента жестко закреплена пластина, одним свободным концом взаимодействующая с прорезями планки, жестко закрепленной на стержне.
7. Ударный элемент имеет массу 32 г и установлен первоначально на направляющем стержне на высоте 12 мм от поверхности скорлупы яйца.

Перечисленные новые существенные признаки в совокупности с известными позволяют получить технический результат во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны.

Технический результат заключается в упрощении конструкции при повышении точности измерения, за счет того что груз, строго определенной массы, падает со строго определенной высоты в конкретную область скорлупы. Предусмотрена возможность увеличения высоты падения груза до разрушения скорлупы яйца. Причем эта высота оттарирована, например, повышение высоты, т.е. ступень составляет 4 мм. Минимальная первоначально установленная высота ударного элемента на направляющем стержне от поверхности скорлупы яйца, равная 12 мм, и масса ударного элемента, равная 32 г, рассчитаны на разрушение самой слабой, обычно очень тонкой (0,2...0,3 мм) или рыхлой скорлупы. Устройство имеет минимум деталей, простое в изготовлении, обслуживании и для работы на нем.

На чертеже схематично изображено устройство для определения прочности скорлупы яиц.

Устройство состоит из вертикальной стойки 1, жестко закрепленной на жестком основании 2, имеющим элементы для устойчивой фиксации яйца 3 (не показаны). На вертикальной стойке 1 с возможностью перемещения установлен стержень 4, который крепится к ней винтом 5. На свободном конце стержня 4 жестко закреплен направляющий стержень 6, на котором с возможностью перемещения установлен ударный элемент 7, в верхней части имеющий жестко закрепленную на нем пластину 8, одним свободным концом взаимодействующую с прорезями планки 10, жестко закрепленной на стержне 4. Другой свободный конец пластины 8 используется в качестве ручки поворота.

Способ может быть реализован предложенным устройством, которое работает следующим образом.

Испытуемое яйцо 3 фиксируют на жестком основании 2. Устанавливают свободный конец пластины 8 в нижнюю прорезь планки 10. Опускают стержень 4 по

вертикальной стойке 1 до упора направляющего стержня 6 на яйцо 3 и фиксируют стержень 4 винтом 5 относительно стойки 1, тем самым устанавливают первоначальную высоту падения ударного элемента 7, равную 12 мм, для куриных яиц. Затем высвобождают свободный конец пластины 8 из прорези планки 10 и ударный элемент 7 массой 32 г по направляющему стержню 6 свободно падает на яйцо 3. Если скорлупа яйца 3 не разбилась, то ударный элемент 7 с пластиной 8 помещают в следующую прорезь планки 10, увеличивая тем самым высоту падения ударного элемента 7, например, для куриных яиц на 4 мм. Опыт проводится до момента разбивания скорлупы яйца 3. Фиксируют высоту, при которой произошло разрушение скорлупы яйца 3, и по ней судят о прочности. Были проведены опыты по испытанию прочности скорлупы яиц, которые частично представлены в таблице (нижней прорези планки 10 по высоте присвоен балл 1, при массе ударного элемента 32 г и первоначальной высоте его падения 12 мм; самой верхней прорези - балл 6, высота падения 32 мм при той же массе ударного элемента).

Результаты опытов по испытанию прочности скорлупы								
Порода, кросс кур	Число яиц, шт.	Балл прочности скорлупы						Средний балл прочности
		1	2	3	4	5	6	
Черно-пестрый австралорп	30	-	3	9	9	7	2	3,87
Ленинградская ситцевая	30	1	5	10	9	5	-	3,40
Леггорн золотисто-серебристый	30	-	2	9	11	8	-	3,83
Царскосельская	28	-	2	4	10	7	5	4,32
Хайсекс белый	50	5	9	16	12	7	1	3,20

По среднему баллу прочности судят о прочности скорлупы яиц и делают вывод о качестве кормления и содержания птицы. Прочная скорлупа имеет балл 4 и выше. Очень слабая - ниже 3 баллов. После такой оценки возможно давать предложения по оптимизации технологии производства яиц.

#### Формула изобретения

1. Способ измерения прочности скорлупы яиц, содержащий фиксацию яйца и воздействие на него ударом ударным элементом с постоянной массой с определенной высоты до разрушения целостности скорлупы яйца, отличающийся тем, что дискретно увеличивают высоту падения ударного элемента на яйцо и фиксируют высоту, при которой разрушается скорлупа, и по ней судят о прочности скорлупы на удар.

2. Устройство для определения прочности скорлупы яиц, содержащее испытательную площадку, выполненную в виде жесткого основания, на котором закреплена вертикальная стойка, направляющую систему и механизм сбрасывания, отличающееся тем, что на вертикальной стойке устанавливается с возможностью перемещения стержень, на конце которого жестко закреплен направляющий стержень, на котором с возможностью перемещения установлен ударный элемент, в верхней части имеющий жестко закрепленную пластину, одним свободным концом взаимодействующую с прорезями планки, жестко закрепленной на стержне.

3. Устройство для определения прочности скорлупы яиц по п.2, отличающееся тем, что ударный элемент имеет массу 32 г и установлен первоначально на направляющем стержне на высоте 12 мм от поверхности скорлупы яйца.

