

УДК 636.141.3

### **УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА МЕДОСБОРОМ НА ПАСЕКЕ**

В. К. Пестис, Н. В. Халько, С. Н. Ладутько

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 11.06.2015 г.)*

**Аннотация.** *В данной статье отмечается, что выбранный из множества ульев пасеки один, который используется в качестве установленного на весах контрольного улья, не может отображать состояние всех других ульев. В этой связи наметилась тенденция взвешивания каждого улья пасеки. Для этой цели нами разработаны и защищены патентами варианты устройств для контроля за медосбором на пасеке путем периодического взвешивания каждого улья пасеки.*

*Summary.* The article presents the description of the construction and size justification of pollen collector, where mobile wire whiskers are used. These whiskers collect the pollen brought by the bees on the tarsus. This device is protected by the licence.

**Введение.** Журнал пасечного учета и дневник контрольного улья в настоящее время являются основными учетными документами на пасеке. Дневник помогает вести ежедневный учет за состоянием медосбора при взвешивании контрольного улья [1].

Нами предложен способ подготовки ульев к наблюдению за медосбором на пасеке, при котором каждый улей пасеки снабжают своими весами. Способ защищен патентом на изобретение № 14633, 2011 г. Нами разработана и защищена патентом на полезную модель № 7382, 2011 г. «Подставка под пчелиный улей с приспособлением для его взвешивания», а также патентом на изобретение № 17166, 2013 г. – «Подставка для взвешивания улья во время медосбора».

Разработано также «Устройство для взвешивания пчелиных ульев на пасеке». Защищено патентом на полезную модель № 7479, 2011 г., а также патентом на изобретение № 17366 «Устройство для взвешивания улья».

Внедрение предложенных устройств в производство позволит поставить уход за пчелами на высокий научно-технический уровень, сделать более точным учет продукции пчеловодства, а также снизит затраты труда путем исключения лишнего вскрытия ульев при уходе за пчелами.

**Цель работы:** дать рекомендации по изготовлению названных устройств, обосновать их конструктивные параметры.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в УО «Гродненский государственный аграрный университет».

На рисунке 1 показана подвешенная на четырех пружинах 1 платформа 2, на которой устанавливают улей 3. верхние концы пружин закрепляют на верхних поперечинах 4, соединяющих неподвижные вертикальные стойки 5, скрепленные внизу нижними поперечинами 6. На каждой стойке 5 закрепляют шкалы 7 с помеченными сбоку их номерами ульев, а на стенках ульев 3 монтируют стрелки 8.

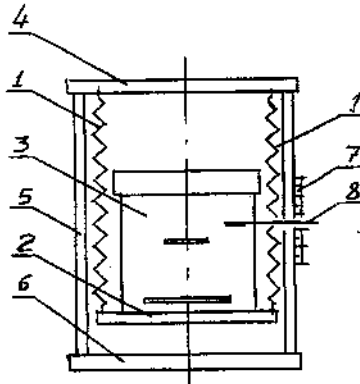


Рисунок 1 – Схема размещения улья

После установки на платформу 2 улья 3 производят тарировку весового механизма путём нанесения нулевых отметок на шкалах 7, а вторую отметку делают после дополнительного растяжения пружин 1 нажатием на улей грузом известной массы, например, гирей 10-16 кг. В промежутке между названными отметками шкалу 7 делят на равные участки, пропорциональные изменяемой массе улья, причём деления могут составлять доли миллиметра. Поэтому рабочий конец стрелки 8, перемещающийся вдоль шкалы 7, должен быть достаточно тонким, что обеспечит более точные отсчеты при взвешивании улья.

Пружины 1 весового механизма могут быть изготовлены из стальной проволоки диаметром 5 мм, наружный диаметр пружин 50 мм. При рабочем ходе 100 мм каждая из четырёх пружин должна иметь 13 витков. Максимальная нагрузка на четыре параллельно установленные пружины составляет 230 кг, что вполне достаточно для многокорпусного улья. Шкалы 7 могут быть из ламинированной миллиметровой бумаги, а стрелки 8 – из пружины механического будильника.

В условиях промышленной пасеки элементы платформы 2, а также стойки 5 и поперечины 4 и 6 могут быть изготовлены из уголкового стали 32 x 32 x 4 мм. В небольшой пасеке стойки 5 с поперечинами 4, а также элементы платформы 2 могут быть из деревянных брусков или жердей. Отсчёт привеса ульев здесь может быть произведен непосредственно по показаниям шкал. Для облегчения отсчета может быть использован цифровой фотоаппарат, соединяемый затем с компьютером и принтером.

В последнее время все шире применяют переносные подставки под пчелиные ульи, которые создают определенное пространство под ульями, позволяющее одному человеку с помощью специальной те-

лежки захватывать улей за его нижнюю часть, поднимать, перевозить и устанавливать на другую подставку [2].

На рисунке 2 схематически показана предложенная нами конструкция подставки под пчелиный улей с приспособлением для его взвешивания, которая содержит четыре вертикальные стойки 1 с подпятниками 2 и жестко соединенные со стойками нижние 3 и верхние 4 поперечные распорки. Каждая вертикальная стойка выполнена в виде отрезка металлической трубы, внутри которой помещена пружина 5, поверх которой вставлен толкатель 6 из трубы меньшего диаметра, в который с боку ввернут перпендикулярный тонкий штифт 7 с возможностью его перемещения вдоль вертикальной прорези 8, сделанной в вертикальной стойке 1. На краях прорези 8 нанесена разметка в виде шкалы 9 с пометками, соответствующими массе улья.

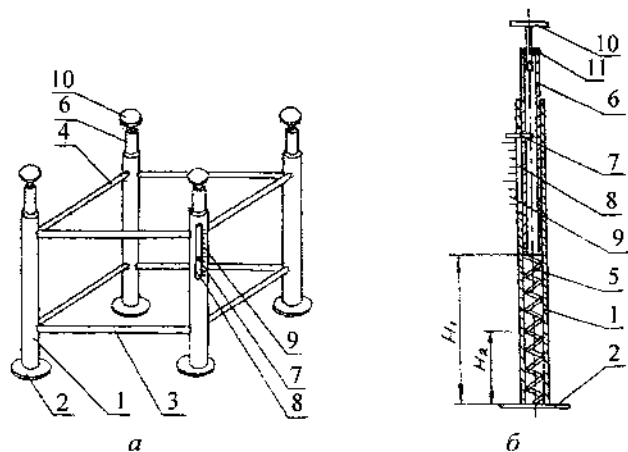


Рисунок 2 – Схема подставки

*a* – общий вид; *б* – схема вертикальной стойки в сборе

Сверху каждого толкателя 6 смонтирована упорная головка 10 с возможностью ее регулирования по высоте.

После сборки подставки производят ее тарировку, устанавливая на головку 10 каждой вертикальной стойки 1 гири массой 16 или 20 кг. При этом отмечают на шкалах 9 положение штифтов 7. В промежутке между названными отметками шкалу 9 делят на равные участки, которые продолжают несколько выше и ниже этих отметок.

В серийном производстве указанная тарировка легко осуществима на предприятии-изготовителе.

Предлагаемая подставка весьма полезна в условиях перевозки пчелиных ульев к местам медосбора. Ее можно закрепить на крышах ульев,

установленных, например, на тележке для перевозки пчелиных ульев. Подставку вместе с ульем следует зафиксировать скрепом, пропущенным между распорками 3 подставки, стенками улья и рамой тележки.

После прибытия к месту медосбора, например, к полю с цветущей гречихой, подставки снимают и устанавливают на ровном участке таким образом, чтобы все подпятники 2 плотно соприкасались с поверхностью поля.

Затем на подставку устанавливают улей, регулируют при необходимости положение головок 10, вворачивая их в гайки 11. Через толкатели 6 вес улья передается на пружины 5, которые сжимаются, а штифты 7 располагаются против делений шкал, отображающих массу улья.

В связи с возможной неравномерностью распределения массы улья по его объему для более точных измерений нужно суммировать показания на всех четырех шкалах подставки. Полученные данные записывают в пасечный журнал. Ежедневные записи и их сравнение с предыдущими позволят объективно судить о величине медосбора пчелиного улья, установленного на предлагаемую подставку.

Вертикальные стойки 1 подставки могут быть изготовлены из стальных труб с условным проходом 32 мм, их длину можно принять 400 мм. Толкатели 6 могут быть из труб с условным проходом 25 мм, их длина может быть 250–300 мм. Распорки 3 и 4 могут быть из труб с условным проходом 15 мм, их длина определяется конструкцией улья.

Подпятники 2 могут быть из стального листа толщиной 4–6 мм, их диаметр 80–100 мм. Плоская часть головки 10 может быть из такого же стального листа, диаметр 40–60 мм, по их центру вниз может быть приварен болт М12 х 60, а в верхней части толкателя 6 может быть закреплена соответствующая диаметру трубы толкателя специальная гайка 11.

Пружина 5 может быть изготовлена из стальной проволоки диаметром 3 мм. Наружный диаметр пружины 22 мм, рабочий ход 100 мм, полное число витков 36, высота пружины в свободном состоянии 250 мм. При монтаже в стойке 1 пружина 5 может быть поджата до  $H \approx 200$  мм. При рабочей нагрузке 325 Н высота пружины уменьшится до  $H \approx 100$  мм. Длина проволоки для изготовления такой пружины составляет 2,5 м.

Штифт 7 может быть из шпильки М6, его вворачивают в соответствующее резьбовое отверстие толкателя 6 после установки пружины 5 в вертикальную стойку 1. Поэтому этот штифт предотвращает выпадение толкателя и пружины при опрокидывании подставки. Прорезь 8 может быть 8 х 120 мм и изготовлена на фрезерном станке, а разметка

в виде шкалы 9 может быть сделана белой масляной краской после окраски стойки 1 в черный цвет.

В единичном производстве в качестве пружины 5 можно использовать пружину, которая применяется в сошниках сеялки типа СПУ-6, которая также имеет диаметр 22 мм и изготовлена из проволоки диаметром 3 мм. Разница в том, что эта пружина растяжения, а нам нужна пружина сжатия. Поэтому здесь следует отсчитать 36 витков и растянуть пружину до длины 250 мм.

Известна козловая тележка с весами-безменом или пружинными весами для взвешивания каждого улья пасеки [3].

Несмотря на относительно высокую точность взвешивания, данная тележка является громоздкой и не обеспечивает взвешивание ульев различных типов. При наличии же многокорпусного улья такая тележка должна иметь большую высоту, что весьма неудобно для расположения весового механизма и снятия отсчетов на нем.

Кроме того, колесный ход козловой тележки затрудняет ее передвижение на местности, особенно на неровном участке, поэтому при использовании такой тележки к ульям должна быть сделана твердая дорожка, что не всегда возможно.

Наши разработки (рисунок 3) направлены на создание простого и надежного устройства для периодического взвешивания каждого пчелиного улья пасеки независимо от конструкции ульев и их расположения на местности.

Устройство для взвешивания пчелиных ульев на пасеке содержит подъемный 1 и весовой 2 механизмы, причем подъемный механизм выполнен в виде ребер параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  (точки  $C_1$  и  $D_1$  на чертежах не показаны) и располагается внутри подставки 3 для улья 4. Нижнее основание 5 подъемного механизма 1 удлиненными продолговатыми ребрами опирается на противоположные ребра нижнего основания 6 подставки 3, сделанной в виде усеченной пирамиды, на верхнем основании 7 которой установлен улей 4. Нижнее основание 6 подставки 3 опирается на площадку пасеки. Верхнее основание 8 подъемного механизма выполнено с возможностью его регулирования по высоте относительно нижнего основания 5 за счет изменения угла наклона  $\alpha$  боковых ребер  $AB - DC$  и  $A_1 B_1 - D_1 C_1$ , а на верхнем основании 8 подъемного механизма смонтирован весовой механизм 2 с возможностью его взаимодействия с дном улья 4.

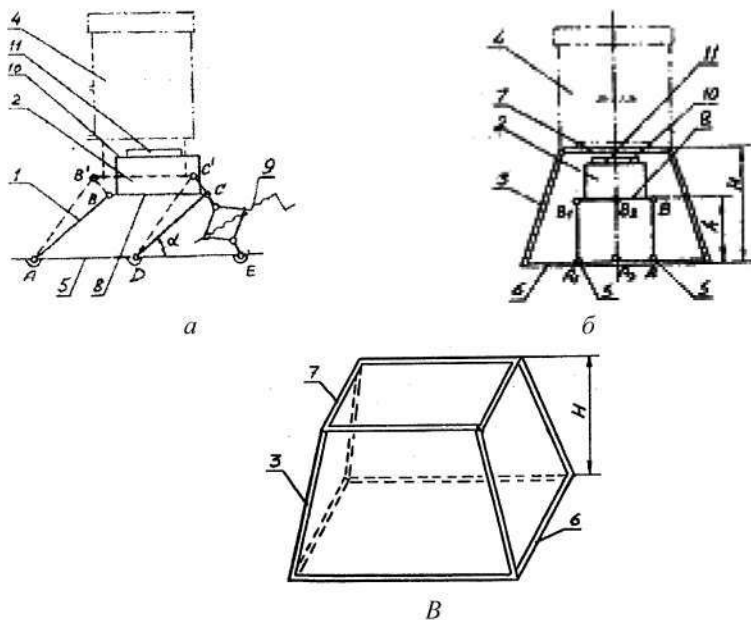


Рисунок 3 – Схема устройства

*a* – кинематическая схема; *б* – расположение устройства внутри подставки для улья; *в* – схема подставки в аксонометрии

Для изменения высоты  $h$  верхнего основания 8 подъемного механизма 1 относительно его нижнего основания 5 применен раздвижной винтовой механизм 9, верхней опорой которого является шарнир  $B_2$  в середине верхнего ребра наклоненной под острым углом  $\alpha$  грани подъемного механизма. Нижняя опора винтового механизма соединена через шарнир  $A_2$  со серединой поперечины, установленной на удлинённых нижних продольных ребрах нижнего основания 5, причем на рисунке 3а шарнир  $B_2$  совпадает с шарниром  $C$ , а шарнир  $A_2$  с шарниром  $E$ .

В качестве весового механизма 2 использованы электронные весы с автономным питанием, платформа 10 которых имеет возможность свободно перемещаться между ребрами верхнего основания 7 подставки 3 для улья 4.

Если размеры платформы 10 весов будут превышать размеры просвета между ребрами верхнего основания 7 подставки 3, то верх платформы 10 может быть установлена проставка 11, которую следует зафиксировать как «тара».

Вращением рукоятки раздвижного винтового механизма 9 приподнимают улей 4 над подставкой 3 на 20-30 мм за счет поворота боковых граней подъемного механизма 1 из положения  $AB-DC$  в положение  $AB^1-DC^1$ . Минимальное значение угла  $\alpha$  можно принять  $35^\circ$ , его увеличение до  $55^\circ$  легко осуществимо, за счет чего верхняя грань подъемного механизма переместится из положения  $BC$  в положение  $B^1C^1$ , сохраняя параллельность. На электронном табло весов отобразится масса улья, которую считывают и записывают в пасечный журнал. Затем улей 4 опускают на свою подставку 3, устройство для его взвешивания извлекают и переносят к следующему улью. Процесс взвешивания улья, установленного на соответствующей подставке, может осуществляться за 2-3 мин.

Детали подъемного механизма в виде ребер параллелепипеда могут быть изготовлены из деревянных брусков сечением 25 x 40 мм, а удлиненные продолговатые ребра основания 5 могут быть сечением 40 x 100 мм. Неподвижные соединения деревянных деталей могут быть осуществлены «в шип», а подвижные соединения могут быть выполнены с помощью дверных петель, закрепленных шурупами. Проставка 11 может быть также из деревянного бруска.

В качестве раздвижного винтового механизма 9 может быть использован домкрат от легкового автомобиля типа ВАЗ, грузоподъемность до 0,8 т, модель 2105-3913210-02. Электронные весы могут быть типа ТВ-S-200.2. Предел взвешивания до 200 кг.

Подставка 3 для улья может быть изготовлена из стальных труб с наружным диаметром 25 мм или уголка 32 x 32 мм. Высота подставки  $H$  может быть 400 мм, размеры верхнего основания 500x500 мм, а нижнего основания 600 x 600 мм. Пирамидальная форма подставки обеспечивает ее высокую устойчивость. Кроме того, такие подставки можно вкладывать одна в другую, что удобно при их перевозке или хранении.

**Заключение.** Внедрение устройства для взвешивания пчелиных ульев в производство позволит перейти к контролю состояния и развития пчелиных семей, поступления нектара путем систематического взвешивания каждого улья на пасеке независимо от его конструкции, что увеличит доходность пасеки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Подольский М. С. и др. Промышленное пчеловодство: Учеб. пособие для сред. сел. ПТУ / М. С. Подольский, Г. Н. Котов, Н. Л. Буренин. – М.: Высш. шк., 1984. – 286 с.
2. Некрашевич В. Ф., Кирьянов Ю. Н. Механизация пчеловодства. – Рязань, 2005. – 291 с.
3. Тарасов Е. А. Эффективное пчеловодство. Все о домашнем пчеловодстве. – Ростов н/Д: Изд. дом «Владис», – М.: Изд. дом РИПОЛ «Классик», 2007. – 640 с.