

*Тургунбаев М.С., Абдырахманов И.А., Учуров О.А.*

**ТӨӨ БУУРЧАКТЫН САБАКТАРЫН КЕСҮҮҮҮЧҮН ЧАКАН  
ЖАБДЫК МЕХАНИЗАЦИЯНЫ ИШТЕП ЧЫГУУ**

*Тургунбаев М.С., Абдырахманов И.А., Учуров О.А.*

**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ  
ДЛЯ СРЕЗАНИЯ КУСТОВ ФАСОЛИ**

*М.С. Turgunbaev, I.A. Abdyrakhmanov, O.A. Uchurov*

**IMPROVING THE DESIGN OF SMALL-SCALE MECHANIZATION  
FOR CUTTING BUSHES BEANS**

УДК: 629.113(088)

Талас чөлкөмүндөгү төө буурчактын сабагын кесип жыйноо үчүн колдон жасалган чиркелүүчү чакан механизациялардын конструкцияларына сереп салганда, алардын конструкциялык түзүлүштөрү жана иштөө принциптери окшош, төө буурчактын сапатын төмөндөтүүчү жетишсиздиктери дагы окшош болуп чыкты. Кыргыз Республикасында төө буурчакты жыйноо үчүн чакан механизацияны түзүү жана жасап чыгаруу боюнча алдын ала издөөлөр, патенттин барлыгын карап чыгуу натыйжалуу жыйынтык берген жок. Чөлкөмдөгү сериялык жана колдон жасалган чиркелүүчү чакан механизациялардын конструкцияларына сереп салуунун жана патенттик издөөлөрдүн негизинде төө буурчактын сабагын өйдө көтөрүп кесип, жал кылып үйүп жыйноо үчүн чакан механизациянын (агрегаттын) конструкциясы иштелип чыкты. Агрегат, кармоочу бекем рамадан туруп, базалык дөңгөлөктөргө бекитилген. Базалык дөңгөлөктөргө дагы бири-бири менен катарлаш, ар бири кураштырылган биридикти түзүүчү үч торпед сымал бөлгүчтөр, ага, бийиктиктен жөнгө салуу мүмкүнчүлүгү бар жуп эркин айлануучу төө буурчактын сабактарын өйдө көтөргүчтөр жана сабак кесүүчү узун жана кыскараак жалпак бычактар бекитилген. Кыскараак бычактар өйдө көтөргүчтөрдүн сырткы каптал жагында, узун бычактар болсо ичкери жагында жайгашкан. Кураштырылган биридиктердин ортонкусу, капталдагыларына караганда I өлчөмүндө арткараак жайгаштырылган. Мындай жайгаштыруу жөөк үстү аркылуу өткөн кесүү сызыгын ашыра жабууну, мындайча айтканда текшерүү кесүүсүн камсыз кылат. Кураштырылган бирдиктер жөнгө салуу механизмнин жардамы менен **h** өлчөмүнүн чегинде бийиктиги боюнча жөнгө салуу мүмкүнчүлүгүнө ээ. Мындай мүмкүнчүлүк, төө буурчактын сабактарын, айдоо жерден (аңыздын) бийиктигине жараша кесүүнү камсыз кылат. Үч кураштырылган бирдиктеги жуп эркин айлануучу төө буурчактын сабактарын өйдө

көтөргүчтөрү бар бирдиктердин болушу жөөк ортосундагы арыктан төө буурчактын сабактарын агрегаттын алкагында өйдө көтөрүү менен кесүүнү камсыз кылат. Алдынкы дөңгөлөктөр айдоо жердин рельефин кайталоо менен жалпак бычактардын ийкемдүү туруктуу кесүү бийиктигин камсыздайт. Кесилген өсүмдүк массасын ылгап тартып алуучу барабан аркылуу тасма транспортёруна өткөрүп берилип жал кылып үйүп түшүрүлөт. Агрегат тракторго илгич менен бекитилет.

**Негизги сөздөр:** төө буурчак, жыйноо ыкмалары, төө буурчак жыйноочу машина, агрегат, торпед сымал бөлгүчтөр, сабактарды өйдө көтөргүчтөр, кыртыштын рельефи, ийкемдүү кайталоо.

Обзор самодельной фасолеуборочной техники в регионе показало, что, все навесные устройства для раздельной уборки кустовых сортов фасоли имеют идентичную конструкцию и принцип работы, следовательно, и имеют общий недостаток, снижающий качество фасоли. Предварительные поиски на наличие патентов по созданию средств малой механизации для возделывания фасоли в Кыргызской Республике не дали положительных результатов. На основе обзора существующей серийной, самодельной фасолеуборочной техники в регионе и патентного поиска разработана конструкция средства малой механизации (агрегат) по срезу корней, подборку стеблей фасоли и укладки в валки. Агрегат состоит из несущего основного корпуса, выполненного в виде пространственной жёсткой рамы, базирующего на опорных колёсах, в котором к стойке подвижно крепятся по сборному узлу, содержащее пару свободно вращающихся стеблеподъёмников, смонтированных на торпедных делителях, и по плоских ножей: длинного и короткого в боковых узлах и две длинных в среднем. Средний сборный узел по отношению к боковым узлам установлено со смещением на величину **I**. Такое смещение обеспечивает ножам длинным перекрытию линию среза, т.е., контрольный срез в след ножам боковых сбор-

ных узлов. Сборные узлы посредством механизма регулировки имеют возможность регулировки высоты  $h$  плоских ножей по отношению расположения шейки среза стеблей в зависимости от высоты гребня окучивания, т.е., обеспечивают их рабочее положение. Наличие трех сборных узлов и в каждом из них попарно имеющих свободно вращающихся стеблеподъемников, обеспечивает подъем и срез растительной массы с каждой междурядной борозды, охваченной агрегатом. Передние колёса, копируя рельеф почвы, обеспечивает плавучести плоских ножей по контурам почвы, тем обеспечивая постоянную высоту среза. Срезанная растительная масса переносится подбирающим барабаном на ленточный транспортёр, откуда укладывается валком на землю. Крепление агрегата к трактору производится посредством рога-кронштейна.

**Ключевые слова:** фасоль, способы уборки, фасолеуборочная машина, агрегат, торпедные делители, стеблеподъемник, рельеф почвы, плавное копирования.

*A review of homemade bean harvesting equipment in the region showed that all attachments for separate harvesting of Bush varieties of beans have the same design and principle of operation, therefore, have a common disadvantage that reduces the quality of beans. Preliminary searches for patents for the creation of small-scale mechanization for the cultivation of beans in the Kyrgyz Republic have not yielded positive results. Based on a review of the existing serial, was developed homemade bean harvesting equipment in the region and patent search, a design of a small mechanization tool (unit) for cutting roots, a selection of bean stems and laying in rolls  $w$ . The unit consists of a bearing main body, made in the form of a spatial rigid frame, based on the support wheels, in which the rack is movable mounted on the Assembly unit, containing a pair of freely rotating stalk lifts mounted on torpedo dividers, and flat knives: long and short in the side nodes and two long on average. The average subassembly relative to the side nodes is set with an offset of  $l$ . This offset provides the knives with a long overlap of the cut line i.e., the control cut in the trace of the knives of the side-prefabricated units. Prefabricated units through the adjustment mechanism have the ability to adjust the height  $h$  of the flat knives in relation to the location of the neck of the cut stems depending on the height of the ridge of the hilling, i.e., ensures their working position. The presence of three prefabricated units and in each of them pairwise available freely rotating stems, provides lifting and cutting of the plant mass from each row furrow covered by the unit. The front wheels following the ground contours of the soil, ensures the buoyancy of a flat knife along the contours of the soil, while ensuring a constant cutting height. Cut the plant mass is transferred to arranging the drum on a conveyer belt where the roll is placed on the ground. Fastening of the unit to the tractor is made by means of a horn-bracket*

**Key words:** beans, methods of harvesting, bean harvester, unit, torpedo dividers, stem lift, soil relief, smooth movement.

Сельское хозяйство является доминирующим сектором экономики Таласской области, где 85% населения живёт в сельской местности и в основном за-

висит от работы на фермерско-крестьянских хозяйствах. В Таласской области фермерско-крестьянские хозяйства в основном выращивают фасоль.

Таласская фасоль, получив известность и признание среди оптовых торговцев бобовых культур, в особенности за рубежом, превратилась в конкурентоспособный товар. Сегодня почти каждая семья и хозяйствующие субъекты, имеющие земельные участки, там, где позволяют климатические условия, выращивают фасоль. Таким образом, Таласская фасоль стала брендом Таласской области Кыргызской Республики.

В настоящее время существует два способа уборки фасоли: прямое комбайнирование и раздельный двух вариантов. В первом варианте раздельного способа предусмотрены скашивание фасоли с образованием валков, подбор валков с погрузкой в транспортные средства и обмолот зеленой массы фасоли на стационарной молотилке. При использовании комбайна-погрузчика первые две операции объединяются. Во втором варианте предусмотрены скашивание фасоли с укладкой в валок и последующий подбор подсушенной растительной массы мобильной молотилкой с одновременным обмолотом.

Таласская фасоль созревает неравномерно. Поэтому агротехнология предусматривает вариант скашивание с укладкой в валок и последующий подбор подсушенной растительной массы мобильной молотилкой с одновременным обмолотом.

Для этих целей используются фасолеуборочные машины с подборщиком и теребильным блоком и импортная техника. Если обратиться к статистике, то в 2018 году в Таласской области имелось 2346 тракторов, 110 зерноуборочных комбайнов, 19 кормоуборочных комбайнов, 1234 тракторных плугов, 871 культиваторов, 176 сеялок, 21 жатков валковых. Среди таковой техники отсутствует фасолеуборочный комбайн в виде малой механизации уборки урожая фасоли. Эксплуатирующая в настоящее время вышеперечисленная техника не эффективна при возделывании фасоли по приемлемой технологии на малых площадях. Импортная техника дорогостоящая, обеспечение запчастями весьма проблематично. И к тому же, в настоящее время в Таласской области имеющиеся фасолеуборочные машины/комбайны не приспособлены для срезания/выдёргивания кустов фасоли.

В целях оказания помощи фермерам по обеспечению малой механизации для срезания кустов фасоли было проведено исследование по выявлению состояния малой механизации для уборки урожая фасоли в сфере частных хозяйств и хозяйствующих субъектов с малой площадью посевов и вынесению предложения по совершенствованию малой механизации.

зации для повышения эффективности возделывания фасоли, механизация малопроизводительного ручного труда, позволяющего проводить уборку урожая в пределах необходимых агротехнических сроков.

В результате проведенного исследования выявлено:

➤ эксплуатирующая в настоящее время техника не эффективна при возделывании фасоли по приемлемой технологии на малых площадях из-за больших затрат;

➤ в Кыргызской Республике учреждениями государственной структуры не ведутся работы по разработке и изготовлению техники по уборке фасоли. Поэтому силами самих фермеров изготавливаются и эксплуатируются самодельная техника по уборке фасоли различной конструкции;

➤ серийные импортные универсальные зерноуборочные комбайны предназначены для уборки кустовых сортов фасоли, посеянной с междурядьями 45 или 60 см, в Таласском регионе расстояние междурядьями составляет 70 см;

➤ экономическая недоступность импортной серийной техники.

Изготавливаемые силами самих фермеров самодельная техника (агрегат) по скашиванию фасоли по принципу работы идентичны, по уборке конструкции особо не различаются. Типовая конструкция представлена на рисунке 1.



Рисунок 1.

В основном конструкция состоит из несущего бруса с межосевым расстоянием 140 см., т.е., равным 2-х рядов, без подбирающей части. К брусу жёстко крепятся торпедные делители, являющиеся одновременно опорами для свободно вращающихся стеблеподъёмников. Стеблеподъёмники выполнены в виде пальцевого барабана и жёстко закреплены торпедным делителям. Обслуживает агрегат тракторист.

Принцип работы агрегата заключается в прочёсывании растительной массы и подрезании растения на уровне корневой шейки.

При выполнении технологического процесса торпедные делители, расстояние между которыми равно ширине междурядий 2-х рядов, входят между рядами растений и разделяют их.

Торпедные делители, по борозде через ряд, своими концами входят в соприкосновение с растительной массой, прочёсывают ее и увлекают на поверхность стеблеподъёмников низкорасположенные бобы, где они удерживаются как за счёт силы трения, так и за счёт постоянной поддержки другими пальцами до момента подрезания растений. Подрезается растения на уровне корневой шейки. Срезанная растительная масса плоской косой с прямой режущей кромкой, переваливаясь через неё, под собственным весом ложатся между торпедными делителями на землю, образуя валок. Плоская коса в плане имеет ассиметричную форму «ласточкин хвост» со стреловидным острым концом.

Недостатком такого устройства являются:

- перемешивание растительной массы с почвой из-за отсутствия подбирающего барабана;
- жёсткое крепление несущего бруса к трактору, лишаящее плоскорезу (косе) продвижения с возможностью копирования рельефа почвы, т.е. отсутствие плавучести плоскореза по контурам почвы, чтобы обеспечить постоянную высоту среза.

Предварительные поиски на наличие патентов по созданию средств малой механизации для возделывания фасоли в Кыргызской Республике не дали положительных результатов.

По зарубежным изобретениям были рассмотрены следующие:

1. Устройство для скашивания бобовых культур, <http://www.findpatent.ru/patent/68/685191.html>

Авторы изобретения А.А. Мирошников и А.А.Цыбулько.

2. Машина для уборки стелющихся сельскохозяйственных культур, <http://www.findpatent.ru/patent/60/605576.html>

3. Фасолеуборочная машина, <http://www.findpatent.ru/patent/210/2101908.html>.

Автор патента: Кочугов А.М.

Наиболее близким по техническому решению является орудие для уборки бобовых культур (Фасолеуборочная машина, <http://www.findpatent.ru/patent/210/2101908.html>), включающая в себя ряд стеблеподъёмников, расположенных параллельно направлению движения машины и вращающихся в противоположные стороны, обеспечивает подъем раститель-

ной массы над режущим аппаратом как пальцевым механизмом.

Недостаток такого орудия заключается в том, что орудие не снабжено подбирающим устройством, так как обратное падение срезанной растительной массы приводит к перемешиванию растительной массы с почвой.

На основе сбора информации и анализа существующих средств малой механизации по уборке фасоли, также предложений частных лиц и хозяйствующих субъектов по усовершенствованию технологии уборки предлагается усовершенствованная конструкция агрегата по срезу корней, подборку стеблей фасоли и укладке в валки.

На рисунке 2 представлена принципиальная схема конструкции средства малой механизации по срезу корней, подборку стеблей фасоли и укладке в валки (агрегата).

Конструкция агрегата, и состоит из следующих основных частей.

Несущего основного корпуса 1, выполненного в виде пространственной жёсткой рамы, где монтируются подвижные механизмы, детали и неподвижные связывающие детали. Корпус 1 базируется на опорных колёсах: передних (опорные ролики) 2 и задних 5. К стойке передних колёс 10 подвижно крепятся по сборному узлу, содержащее пару рассекателей вращающихся (стеблеподъёмника) 6, башмака подкидывающих стеблей (торпедные делители) 7, по плоских ножей длинного 8 и короткого 9 в боковых узлах и две длинных 8 в среднем. Опорные ролики обеспечивает устойчивость движения агрегату, стабильность условий резания, облегчает перемещение растительной массы.

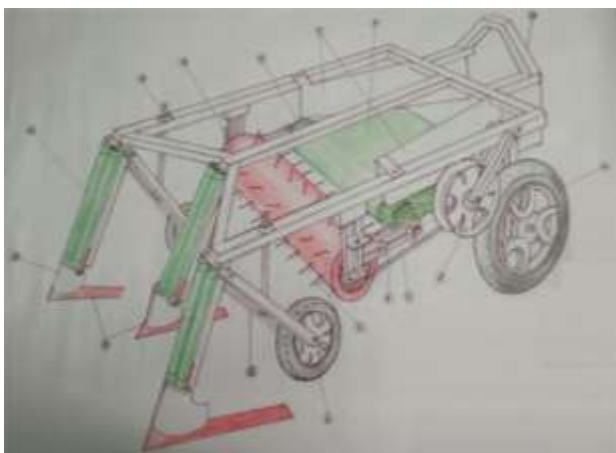


Рисунок 2.

Средний сборный узел по отношению к боковым узлам установлено со смещением на величину  $l$ . Такое смещение обеспечивает ножем длинным 8 перекрытия линию среза т.е., контрольный срез в след ножем боковых сборных узлов. Наличие трех сборных узлов и в каждом из них попарно имеющих свободно вращающихся стеблеподъёмников, обеспечивает подъем и срез растительной массы с каждой междурядной борозды, охваченной агрегатом.

Крепление ножей, по плоскости, параллельно к рельефу почвы. Такая конструкция сборного узла обеспечивает стеблеподъёмнику возможность копирования рельефа почвы, с тем обеспечивая плавучести ножа по контурам почвы, чтобы обеспечить постоянную высоту сборщика. Это увеличивает скорость сбора продукции и снижает попадание грязи и камней в подбирающее устройства.

Заостренный конец башмака обращён направлению движения агрегата. Сборные узлы посредством механизма регулировки высоты передних колёс 11 имеют возможность регулировки высоты  $h$  ножей длинного 8 и короткого 9 по отношению расположения шейки среза стеблей в зависимости от высоты гребня окучевания, т.е., обеспечивает их рабочее положение.

В нижней части основного корпуса 1 параллельно расположены оси подбирающего барабана 3, ленточного транспортёра 12 и их механизм привода 4, преобразующее в противоположное направления полунитище вращения от заднего колеса 5.

Срезанная растительная масса подбирающим барабаном 3 переносится на ленточный транспортёр 12, откуда укладывается валком на землю.

Крепление агрегата к трактору производится посредством рога 13.

Таким образом, данный агрегат представляет собой простой в эксплуатации конструкцию. Позволяет задействовать механизированную уборку для производителей с небольшими участками земли, обеспечивая эффективный и чистый обмолот подсушенных и сухих фасолей, с тем снижения себестоимость гектара механизированных работ, и, в конечном счете, возрастает эффективность возделывания фасоли, способствующая экономическому росту частных фермерских (крестьянских) хозяйств и повышению благосостояния жителей Таласского региона страны.

**Литература:**

1. Устройство для скашивания бобовых культур, <http://www.findpatent.ru/patent/68/685191.html> Авторы изобретения А.А. Мирошников и А.А. Цыбулько.
2. Машина для уборки стелющихся сельскохозяйственных культур. <http://www.findpatent.ru/patent/60/605576.html>.
3. Фасолеуборочная машина, <http://www.findpatent.ru/patent/210/2101908.html>. Автор патента: Кочугов А.М.
4. Подборщик сельскохозяйственных культур.2003104724 RU.
5. Машина для уборки фасоли [http://www.findpatent.ru/img\\_show/3704174.html](http://www.findpatent.ru/img_show/3704174.html) Авторы патента: И.М. Полуночев, Л.С. Белкова
6. Способ скашивания растений косой с прямой режущей кромкой. <http://www.findpatent.ru/patent/213/2136136.html>. Авторы патента: Бархатов С.Е.
7. Устинов А.Н. Сельхозмашины. Учебник. - М.: «Академия», 2008.
8. Горбачев В.Н. и др. / Под редакцией Карпенко А.Н. - М.: Агропромиздат, 1985.
9. Азовцев Н.Г., Бакчаев В.Е. Практикум по зерноуборочным машинам. - М: Агропромиздат, 1987.