

## Технологии, машины и оборудование для АПК

Научная статья

УДК 631.361.2:633.853.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2022-4-192-84-87

### Очесывающее устройство для отдельных растений сои

Сергей Сергеевич Макаров  
Георгий Викторович Кочуров

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17  
Тел.: (861) 274-64-89  
vniimk@vniimk.ru

**Аннотация.** В результате исследования процесса обмолота отдельных растений сои было установлено, что формирование дополнительных боковых ветвей на растениях сои значительно затрудняет их обмолот известными очёсывающими способами, щадящими целостность и жизнеспособность селекционно и генетически ценных семян. Это влечёт за собой существенное замедление скорости обмолота и снижает его качество. Анализ разработанных ранее устройств для очёса растений на корню выявил неэффективность их конструктивных решений для отдельных растений сои, так как, чтобы очесать все бобы с многоветвистого растения на известных очёсывающих устройствах, необходимо разделить растение на отдельные его ветви и каждую отдельно очесать от бобов. Исследования, проведенные в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, позволили создать конструкцию очёсывающего устройства, обеспечивающего очёсывание бобов с многоветвистого растения сои за один проход с высоким коэффициентом процесса очёсывания.

**Ключевые слова:** селекционная молотилка, конструкция, многоветвистое растение сои, очёсывающее устройство.

**Для цитирования:** Макаров С.С., Кочуров Г.В. Очесывающее устройство для отдельных растений сои // Масличные культуры. 2022. Вып. 4 (192). С. 84–87.

UDC 631.361.2:633.853.52

### Combing device for individual soybean plants

S.S. Makarov, researcher

G.V. Kochurov, leading engineering designer

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 274-64-89

vniimk@vniimk.ru

**Abstract.** As a result of the research on the threshing process of individual soybean plants, it was found that the formation of additional lateral branches on soybean plants significantly complicates their threshing by known combing methods that spare the integrity and viability of breeding and genetically valuable seeds. This leads to a significant slowdown in the threshing speed and reduces its quality. Analysis of previously developed devices for combing plants on the root revealed the inefficiency of their constructive solutions for individual soybean plants, since to comb all the beans from a multi-branched plant on known combing devices, it is necessary to divide the plant into its separate branches and separate each from the beans. The research conducted at V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops allowed us to develop a design of a combing device that provides combing of beans from a multi-branched soybean plant in one pass with a high coefficient of the combing process.

**Key words:** breeding thresher, construction, multi-branched soybean plant, combing device.

**Введение.** В селекционном процессе для увеличения коэффициента размножения семян выращивание популяций, где будет проводиться индивидуальный отбор лучших растений, осуществляется при пониженной плотности посевов (при пониженной густоте стояния растений). Биологическим следствием выращивания растений при пониженной густоте стояния является формирование на них дополнительного количества боковых побегов (ветвей) с дополнительным количеством ценных семян. Однако формирование дополнительных боковых ветвей на растениях сои значительно затрудняет их обмолот известными очёсывающими способами, щадящими целостность и жизнеспособность селекционно и генетически ценных семян. Это влечёт за собой суще-

ственное замедление скорости обмолота и снижает его качество.

Известны устройства для очёса растений на корню [1; 2; 3; 4; 5; 6], которые включают очёсывающие рабочие органы в виде пальцев, раму делителей, направляющие и различные вращающиеся механизмы. При работе устройства и движения его по почве делители формируют из стеблестоя продольные рядки, очёсывающие пальцы входят в стеблестой, стебли защемляются и протягиваются через зазор между пальцами, зерно с метёлок или семенники трав очёсываются.

Недостаток конструкций этих очёсывающих устройств состоит в неэффективности использования для отдельных растений.

Известно очёсывающее устройство [7], являющееся составной частью селекционной молотилки для обмолота отдельных растений сои. Это устройство включает комбинированный бункер с прямоугольной верхней частью, одна торцевая стенка которой открыта и к её основанию примыкает установленный на раме жёлоб, а другая торцевая стенка, к которой примыкает трелёвочное устройство, имеет посередине вертикальный вырез и снабжена двумя одинаковыми створками с полукруглыми вырезами на краях, которыми они примыкают друг к другу по оси выреза стенки и образуют рабочее отверстие очёсывателя. При этом одна из створок неподвижно закреплена на торцевой стенке, а другая установлена с возможностью перемещения в сторону от неподвижной и подпружинена к ней с помощью направляющей и пружины, а трелёвочное устройство выполнено в виде каретки с приводом, установленной на направляющих, на которой закреплён захват, расположенный на одном уровне с рабочим отверстием очёсывателя. При этом очёсывающее устройство снабжено ручным рычагом оттягивания подвижной створки от неподвижной, направляющие трелёвочного устройства снабже-

ны концевым упором и датчиками останковки каретки и возврата её в исходное положение, захват снабжён фиксатором. Известное очёсывающее устройство эффективно для очёса одноветвистых растений сои.

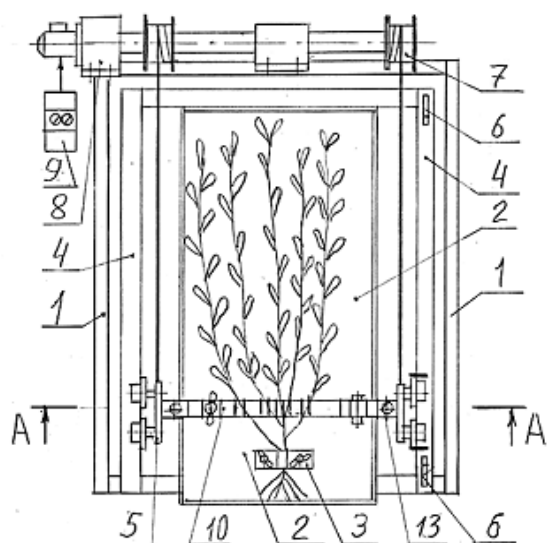
Недостатком этого очёсывающего устройства является неэффективность его работы при очёсе бобов с многоветвистого растения сои, так как при протягивании такого растения через рабочее отверстие очёсывателя ветви растения окажутся прижатыми друг к другу вместе с бобами внутри ветвей, и эти бобы не будут очёсаны с ветвей. А чтобы очесать все бобы с такого многоветвистого растения на известном очёсывающем устройстве, необходимо разделить растение на отдельные его ветви и каждую отдельно очесать от бобов, что неэффективно.

**Установка и методы.** В отделе механизации ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК создана конструкция, которая обеспечивает повышение эффективности очесывания бобов с многоветвистого растения сои за счёт возможности очистки их с растения за один проход через очесыватель.

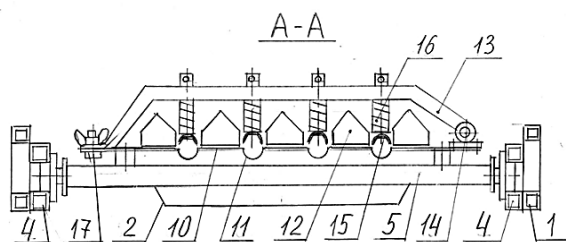
Очесывающее устройство (рис. 1) включает раму 1, приёмный стол 2, захват 3 для основного стебля растения, направляющие 4, каретку 5, концевые выключатели 6 каретки, трелёвочное устройство 7, привод 8 трелёвочного устройства, пульт 9 управления, деку 10 с профильными каналами 11 и пассивными делителями 12, поворотное коромысло 13, шарнир 14, прижимы 15 профильные, пружины 16, фиксатор 17 рабочего положения коромысла.

Очесывающее устройство работает следующим образом. Исходным положением каретки 5 является её крайнее положение над тем концом приёмного стола 2, на котором закреплён захват 3 для основного стебля растения, а исходным положением поворотного коромысла 13 является то положение, при котором фиксатор 17 отпущен, а само коромысло с помощью шарнира отведено оператором

в сторону – в положение, параллельное направляющим 4.



а



б

Рисунок 1 – Схема очесывающего устройства для отдельных многоветвистых растений сои: а – вид сверху; б – разрез А-А:

- 1 – рама; 2 – стол приемный; 3 – захват;
- 4 – направляющая; 5 – каретка; 6 – выключатели каретки концевые; 7 – устройство трелёвочное; 8 – привод; 9 – пульт управления;
- 10 – дека; 11 – каналы профильные;
- 12 – делители пассивные; 13 – коромысло поворотное; 14 – шарнир; 15 – прижимы профильные; 16 – пружины; 17 – фиксатор

Многоветвистое растение сои оператор укладывает на стол 2 таким образом, чтобы отдельные ветви растения ложились по отдельности в каналы 11 на профильной деке 10 между делителями 12. Затем оператор направляет основной стебель растения на столе 2 захватом 3 и поворотом коромысла 13 в рабочее положение (параллельно каретке 5), которое закреп-

ляет фиксатором 17 на каретке так, чтобы ветви растения прислонялись к каналам 11 профильной деки 10 прижимами 15 профильными с помощью пружин 16. Оператор с пульта 9 управления включает привод 8 трелёвочного устройства 7, которое перемещает каретку 5 по направляющим 4. Профильная дека 10, установленная на каретке 5, перемещается вдоль ветвей растения, которые протягиваются сквозь рабочие очесывающие отверстия, образованные между профильными прижимами 15 с пружинами 16 и каналами 11 профильной деки 10, в которых и происходит очесывание бобов с отдельных ветвей многоветвистого растения сои. При достижении кареткой 5 концевого выключателя 6 отключается трелёвочное устройство 7. Оператор со стола 2 удаляет очесанные бобы и с пульта 9 управления возвращает каретку 5 в исходное положение.

Был изготовлен опытный образец (рис. 2) переносного очесывающего устройства с геометрическими размерами 1300 × 340 × 300 мм (длина, ширина, высота) для очесывания многоветвистого растения сои с четырьмя ветвями, т.к. практически такое количество ветвей присутствует у большинства многоветвистых растений сои (иногда встречаются растения и с 6-ю ветвями). Геометрические размеры профильной деки: длина боковых сторон деки, параллельных направляющим, равна 20 мм, ширина деки – 300 мм, диаметр рабочих отверстий, образованных профильными прижимами и каналами деки – 12 мм. На изготовленном опытном образце устройства были очесаны многоветвистые растения сои сортов Ирбис и Баргузин.

Полученные результаты показали, что устройство обеспечивает очесывание бобов с многоветвистого растения сои за один проход с высоким коэффициентом процесса очесывания (100 %) за счёт «плавающих» подпружиненных прижимов, меняющих размер рабочих очесывающих отверстий в соответствии с изменяющимся диаметром ветвей растения в них, при движении каретки с коромыслом по направлению к верхушкам ветвей.



*Рисунок 2 – Общий вид очесывающего устройства для отдельных многоветвистых растений сои*

**Выводы.** Созданное очесывающее устройство обеспечивает за один проход полное очесывание бобов с многоветвистого растения сои с 3–5 ветвями без отделения боковых ветвей от основного стебля и без потерь бобов при отделении боковых ветвей, что упрощает и ускоряет процесс очесывания и исключает возможность ошибки оператора при отделении боковых ветвей и обработке их по отдельности. Очесывание бобов происходит гарантированно в полном объеме только с одного конкретного растения, что имеет огромное значение при послеуборочной обработке селекционных растений сои новых сортов.

#### Список литературы

1. А.с. 793461 СССР, А01D 41/08. Устройство для очеса растений на корню / В.Е. Поединок, В.А. Соломко. – № 3320011/30-15; заявл. 09.07.81; опубл. 07.01.82. Бюл. № 5.
2. А.с. 938806 СССР, МПК А01D 41/08, А01D 45/04. Устройство для обмолота сельскохозяйственных культур на корню / В.А. Завгородний, П.К. Чумак, К.С. Завгородняя. – № 2983440/30-15; заявл. 15.09.80; опубл. 30.06.82. Бюл. № 24.
3. А.с. 1135451 СССР, А01D 41/08. Устройство для очесывания семян трав на корню / С.П. Пушкар, В.С. Пушкар. – № 3644082/30-15; заявл. 19.09.83; опубл. 23.01.85. Бюл. № 3.
4. А.с. 1135451 СССР, А01D 41/08. Устройство для очеса семенников сельскохозяйственных культур на корню / С.И. Назаров, В.А. Шаршунов [и др.]. – № 3944100/30-15; заявл. 13.08.85; опубл. 07.05.87. Бюл. № 17.
5. А.с. 1577718 СССР, А01D 41/08. Устройство для очеса растений на корню / П.К. Радкевич. – №

4399426/30-15; заявл. 23.02.88; опубл. 15.07.90. Бюл. № 26.

6. Патент № 2058707 RU, МПК А01D 41/08. Растениеочесывающая машина / Ю.Д. Ахламов, Г.А. Дедаев, С.А. Отрошко [и др.]. – № 93037078/15; заявл. 16.07.1993; опубл. 27.04.1996. Бюл. № 12.

7. Патент № 2775415 RU, МПК А01F 7/00. Молотилка для обмолота отдельных растений сои / Г.В. Кочуров, В.Д. Шафоростов. – № 2021137016; заявл. 14.12.2021; опубл. 30.06.2022. Бюл. № 19.

#### References

1. A.s. 793461 SSSR, A01D 41/08. Ustroystvo dlya ochesa rasteniy na kornyu / V.E. Poedinok, V.A. Solomko. – № 3320011/30-15; yayavl. 09.07.81; opubl. 07.01.82. Byul. № 5.
2. A.s. 938806 SSSR, MPK A01D 41/08, A01D 45/04. Ustroystvo dlya obmolota sel'skokhozyaystvennykh kul'tur na kornyu / V.A. Zavgorodniy, P.K. Chumak, K.S. Zavgorodnyaya. – № 2983440/30-15; yayavl. 15.09.80; opubl. 30.06.82. Byul. № 24.
3. A.s. 1135451 SSSR, A01D 41/08. Ustroystvo dlya ochesyvaniya semyan trav na kornyu / S.P. Pushkar', V.S. Pushkar'. – № 3644082/30-15; yayavl. 19.09.83; opubl. 23.01.85. Byul. № 3.
4. A.s. 1135451 SSSR, A01D 41/08. Ustroystvo dlya ochesa semennikov sel'skokhozyaystvennykh kul'tur na kornyu / S.I. Nazarov, V.A. Sharshunov [i dr.]. – № 3944100/30-15; yayavl. 13.08.85; opubl. 07.05.87. Byul. № 17.
5. A.s. 1577718 SSSR, A01D 41/08. Ustroystvo dlya ochesa rasteniy na kornyu / P.K. Radkevich. – № 4399426/30-15; yayavl. 23.02.88; opubl. 15.07.90. Byul. № 26.
6. Patent № 2058707 RU, MPK A01D 41/08. Rastenieochesyvayushchaya mashina / Yu.D. Akhlamov, G.A. Dedayev, S.A. Otroshko [i dr.]. – № 93037078/15; yayavl. 16.07.1993; opubl. 27.04.1996. Byul. № 12.
7. Patent № 2775415 RU, MPK A01F 7/00. Molotilka dlya obmolota ot del'nykh rasteniy soi / G.V. Kochurov, V.D. Shaforostov. – № 2021137016; yayavl. 14.12.2021; opubl. 30.06.2022. Byul. № 19.

#### Сведения об авторах

**С.С. Макаров**, науч. сотр.  
**Г.В. Кочуров**, вед. инженер-конструктор

*Получено/Received*

14.10.2022

*Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed*

20.10.2022

*Получено после доработки/Manuscript revised*

25.10.2022

*Принято/Accepted*

11.11.2022

*Manuscript on-line*

30.12.2022