

Научная статья

УДК 631.316

EDN MRROKP

Технология междурядной обработки сои

Вероника Викторовна Кучер¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Ирина Александровна Лонцева²,
кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, vera_petrova_02@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы междурядной обработки почвы при возделывании сои с акцентом на воздействие полольной лапы культиватора на сорную растительность. Проанализирована технология междурядной обработки, ее актуальность и преимущества. Даны выводы об оптимальности параметров расстановки рабочих органов пропашного культиватора.

Ключевые слова: междурядная обработка, технология, почва, соя, сорная растительность, культиватор, полольная лапа

Для цитирования: Кучер В. В. Технология междурядной обработки сои // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 226–232.

Original article

The technology of row-by-row processing of soybeans

Veronika V. Kucher¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Irina A. Lontseva²,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
vera_petrova_02@mail.ru

Abstract. The article discusses the issues of row-by-row tillage in soybean cultivation, with an emphasis on the effect of the cultivator's paw on weeds. The row-by-row processing technology, its relevance and advantages are analyzed. Conclusions are given about the optimality of the parameters of the arrangement of the working organs of a row cultivator.

Keywords: row-to-row processing, technology, soil, soybeans, weeds, cultivator, cultivator's paw

For citation: Kucher V. V. The technology of row-by-row processing of soybeans. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: *2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.)*. (PP. 226–232), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

На сегодняшний день в Амурской области сформирован многопрофильный агропромышленный комплекс, имеющий высокий потенциал развития. Однако реализация потенциала соевой отрасли и растениеводства в целом сдерживается рядом проблем, обусловленных технологическими и агротехническими аспектами. В этой связи повышение эффективности сельскохозяйственного производства в регионе требует непрерывного совершенствования применяемых техник и технологий [1].

В современной практике возделывания сои в Амурской области доминируют технологии, основанные на применении химических средств защиты растений, в частности гербицидов, для контроля сорной растительности. Более 80 % посевных площадей сои обрабатывается гербицидами. Химический метод остается доминирующим из-за его простоты применения и высокой производительности [2, 3].

Тем не менее рациональное использование междурядной технологии обработки почвы, направленной на уничтожение сорняков, является более эффективным и экологически безопасным. Максимальный агрономический эффект достигается при интегрированном применении обоих подходов.

Экологические преимущества междурядной обработки очевидны: снижение пестицидной нагрузки, улучшение состояния почвы и поддержание биоразнообразия.

Культивация междурядий способствует лучшему сохранению влаги в почве и аэрации верхних ее слоев. Междурядная обработка подавляет сорняки в междурядьях и разрыхляет поверхность почвы. Это положительно влияет на

микроорганизмы, а также на количество и активность азотфиксирующих бактерий, которые находятся на корнях сои, что приводит к увеличению биологической фиксации азота и, в конечном итоге, повышает урожайность и качество продукции [2, 3].

Для междурядных обработок используют пропашные культиваторы в агрегате с тракторами.

При уничтожении сорной растительности значительное влияние оказывает воздействие полольной лапы на корни сорняков. В процессе междурядной обработки полольная лапа культиватора движется в верхнем слое земли и рабочей частью плоскорежущего лезвия подрезает сорные растения и рыхлит почву. Правильный выбор и настройка параметров расстановки полольных лап позволяют эффективно бороться с сорняками, рыхлить почву и создавать благоприятные условия для роста и развития культурных растений, что способствует повышению урожайности.

Функцией полольной лапы является подрезание корней сорных растений, которые встречаются с лезвием в почве. При затуплении лезвия полольной лапы снижается эффективность подрезания корней сорных растений, что может приводить к их вырыванию из почвы [4].

Для предотвращения забивания необходимо обеспечить рабочим органам беспрепятственное скольжение и удаление вырванных растений вдоль поверхности лапы. Таким образом, лапа будет самоочищаться.

Процесс взаимодействия лезвия полольной лапы с корнями сорной растительности в почве происходит следующим образом. Культиваторная лапа воздействует на почву аналогично клину с углом α , вызывая тем самым возникновение напряжений сжатия и сдвига в почвенном массиве. Угол 2γ между режущими кромками культиваторной лапы в горизонтальной плоскости принято называть углом раствора (рис. 1) [4]. Он влияет на степень подрезания сорняков.

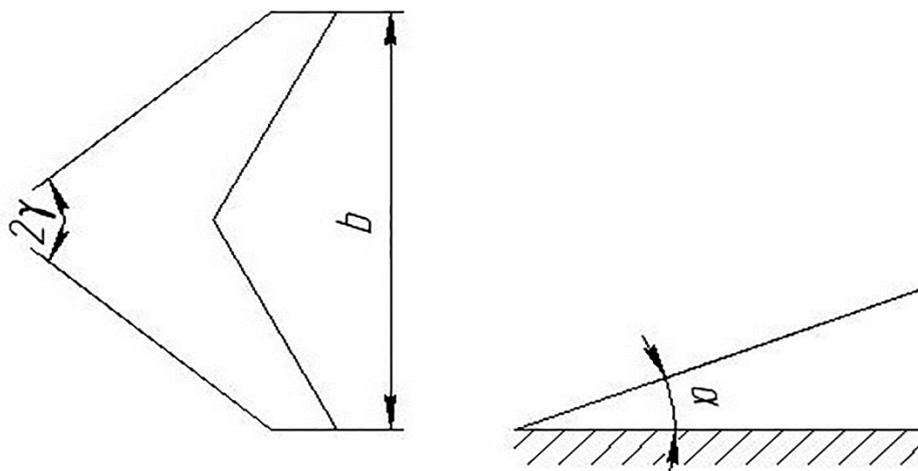


Рисунок 1 – Схема культиваторной лапы

Для предотвращения забивания режущей кромки лезвия сорняками и почвой необходимо выполнение неравенства (1):

$$\gamma < 90^{\circ} - \varphi \quad (1)$$

где φ – угол трения сорняка по лезвию лапы.

При несоблюдении неравенства (1) движение растения вдоль лезвия лапы не происходит и лезвие обматывается корнями.

Для исследований была принята лапа пропашного культиватора с углом раствора 78 град. Из опытных данных, угол трения сорняка по лезвию лапы составляет 45 град. В нашем случае условие выполнения неравенства соблюдается, что обеспечивает резание со скольжением [4].

Междурядная обработка возможна при широкорядном способе посева. При посеве с шириной междурядья 40 см целесообразно использование стрельчатых лап размером от 8 до 16 см.

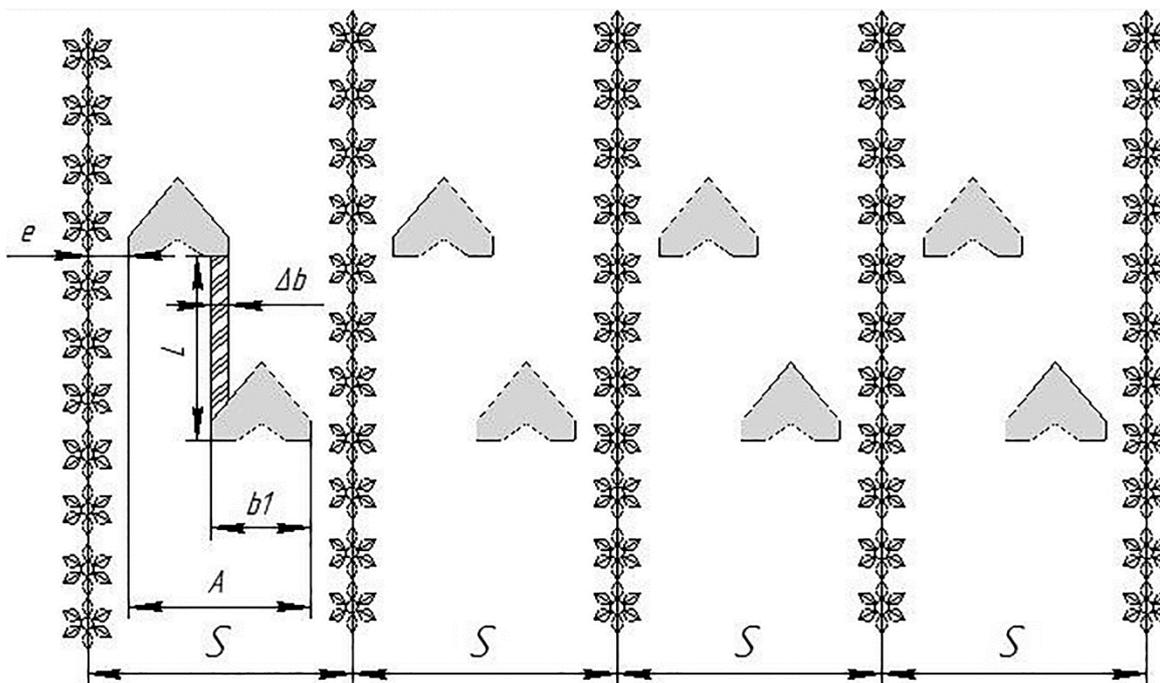
На культиваторе установлены стрельчатые лапы размером 150 мм на пружинных S-образных стойках в два ряда. Корни на концах лезвия иногда подрезаются не полностью, если путь движения их по лезвию оказывается коротким. Для полного подрезания сорной растительности по всей кромке лезвия лапы стойки культиватора расставляют в два ряда с перекрытием Δb , значение которого выбирают из условия обеспечения полного подрезания (2):

$$\Delta b = \frac{L \cdot \operatorname{tg} \delta}{2} \quad (2)$$

где L – расстояние между передней и задней лапами;

δ – угол случайного отклонения от прямолинейного движения (7–9 град.).

На рисунке 2 дана схема расстановки рабочих органов культиватора.



**Рисунок 2 – Схема расстановки рабочих органов
пропашного культиватора**

Расстановка рабочих органов должна удовлетворять условию (3):

$$b1 = 0,5 \cdot (S + \Delta b) - e \quad (3)$$

где $b1$ – ширина культиваторной лапы, мм;

S – ширина междурядий, мм;

e – защитная зона, мм.

В исследуемом культиваторе расстояние L между передней и задней лапами составляет 40 см, угол случайного отклонения δ соответствует 7 град. Следовательно, значение Δb составит 2,4 см. Указанное значение обеспечивает перекрытие, достаточное для полного подрезания сорняков, даже при случайных отклонениях [4].

При ширине междурядья 400 мм; ширине стрелчатой лапы 150 мм; ширине обработки 297,6 мм; защитной зоне 62 мм, используя выражение (3), получим верное тождество. Из этого следует, что условие расстановки рабочих органов культиватора выполняется. Полученные результаты свидетельствуют об оптимальности выбранных параметров расстановки рабочих органов для достижения поставленных целей.

Таким образом, эффективность междурядной обработки почвы обусловлена комплексным взаимодействием технологических параметров рабочего органа, физико-механических свойств почвы и биологических особенностей сорной растительности. Их оптимизация является необходимым условием повышения эффективности агротехнических мероприятий по контролю сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур.

Список источников

1. Дищенко П. А., Лонцева И. А. Анализ экспериментальных данных обработки почвы по стерневому фону // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 70–74.
2. Бердышев В. Е., Цепляев А. Н., Шапров М. Н. Теория и расчет технологических параметров сельскохозяйственных машин : учебное пособие. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. 112 с.
3. Панасюк А. Н., Мазур В. В., Бумбар И. В. Модернизированный культиватор для ухода за посевами кукурузы // Сельский механизатор. 2024. № 12. С. 14–16.
4. Мазур В. В., Никульчев К. А., Кувшинов А. А., Сахаров В. А. Определение оптимальных параметров комбинации рабочих органов культиватора для междурядной обработки кукурузы в условиях Амурской области // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 4. С. 197–208.

References

1. Dishchenko P. A., Lontseva I. A. Analysis of experimental soil tillage data on stubble background. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and

prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 70–74), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

2. Berdyshev V. E., Tseplyaev A. N., Shaprov M. N. *Theory and calculation of technological parameters of agricultural machines: textbook*, Volgograd, Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 112 p. (in Russ.).

3. Panasyuk A. N., Mazur V. V., Bumbar I. V. Upgraded cultivator for corn crop care. *Sel'skii mekhanizator*, 2024;12:14–16 (in Russ.).

4. Mazur V. V., Nikulchev K. A., Kuvshinov A. A., Sakharov V. A. Determination of optimal parameters of a combination of cultivator working bodies for row-by-row corn processing in the Amur region. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;4:197–208 (in Russ.).

© Кучер В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.