

<https://doi.org/10.26160/2474-5901-2023-35-88-92>

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО АГРЕГАТА НА ЩЕЛЕВАНИИ И ПРИКАТЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Сурин Р.О., Соколов М.С., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е.*

*Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск,  
Россия*

**Ключевые слова:** прикатывание, физико-механические свойства почвы, трактор, комбинированные сельскохозяйственные орудия, эффективность.

**Аннотация.** В статье приведены и рассмотрены современные способы применения прикатывающего агрегата в агроклиматических условиях Амурской области. Проведён анализ воздействия прикатывающего катка на физико-механические свойства почвы и осуществлён оптимальный подбор способов применения прикатывания в едином технологическом процессе посева. Установлено, что применение прикатывающего катка в процессе щелевания (прокальвания) теоретически позволит снизить влияние ходовой системы колесного трактора на почву за счёт перераспределения нагрузки с колес трактора на прикатывающий каток и рабочие органы сельскохозяйственного орудия, повысит водопроницаемость, способствуя при этом накоплению воды в нижних слоях почвы, улучшая аэрацию и благотворно влияя на рост возделываемых культур.

## THE USE OF A COMBINED AGRICULTURAL UNIT ON SLITTING AND ROLLING IN THE CONDITIONS OF THE AMUR REGION

*Surin R.O., Sokolov M.S., Shields S.V., Kuznetsov E.E.*

*Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia*

**Keywords:** rolling, physical and mechanical properties of the soil, tractor, combined agricultural implements, efficiency.

**Abstract.** The article presents and discusses modern methods of using the rolling unit in the agro-climatic conditions of the Amur region. The analysis of the impact of the rolling roller on the physical and mechanical properties of the soil was carried out and the optimal selection of methods for applying rolling in a single technological process of sowing was carried out. It is established that the use of a rolling roller in the process of slitting (piercing) will theoretically reduce the impact of the wheel tractor running system on the soil by redistributing the load from the tractor wheels to the rolling roller and the working bodies of agricultural implements, increase water permeability, while contributing to the accumulation of water in the lower layers of the soil, improving aeration and beneficially affecting the growth of cultivated crops.

В настоящее время общеиспользуемые технологии возделывания сельскохозяйственных культур основаны на множественных проходах энергетических средств высокой осевой массы с обрабатывающими машинами по полю, что приводит к значительному переуплотнению пахотного и подпахотного слоев почвы. В результате чего изменяются физические свойства почвы, ухудшается водопроницаемость и воздухопроницаемость, уменьшается результативность вносимых в почву удобрений и, как следствие, наблюдается снижение урожайности

сельскохозяйственных культур. Проведение же разуплотнения требует дополнительных энергетических затрат предприятия, что снижает эффективность производства.

В связи с чем, для уменьшения влияния машинно-тракторных агрегатов (МТА) на почву в хозяйствах Амурской области все чаще применяются комбинированные почвообрабатывающие сельскохозяйственные машины и агрегаты, оснащенные различными рабочими органами, с помощью которых за один проход по полю выполняется значительный комплекс мероприятий (вспашка+щелевание; прокалывание (щелевание)+прикатывание+посев и др.) [1, 3]. В процессе производственных наблюдений установлено, что одним из перспективных направлений в обработке почвы является щелевание и одновременное прикатывание почвы, что достаточно значительно влияет на урожайность основных зерновых культур.

Одновременное применение способов щелевания (прокалывания) и прикатывания до проведения посевных работ подробно описано в работе [4]. Предложенная конструкция фронтального комбинированного прокалывающе-прикатывающего агрегата (рис. 1), с помощью которого возможно совмещение полевых операций щелевания, прокалывания, и одновременного прикатывания, позволит решить задачу как отвода излишков влаги, так и создания наиболее благоприятных условий для развития посевного материала, а, следовательно, уменьшит сроки технической спелости культур, повысит их урожайность и валовый сбор.

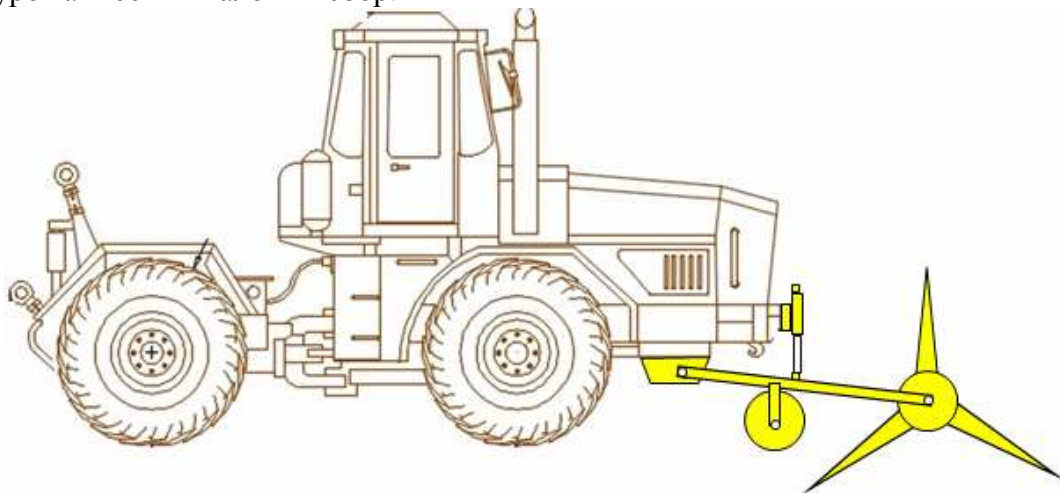


Рис. 1. Фронтальный почвообрабатывающий комбинированный прокалывающе-прикатывающий агрегат, агрегируемый колесным полурамным трактором марки К-701

Применение прикатывающих катков (рис. 2) в комбинации с воздействием прокалывающих рабочих органов и последующим прохождением посевной машины дает возможность не только выровнять почвенную поверхность, уменьшая глыбистость почвы, но и препятствует ветровой эрозии и выдуванию.

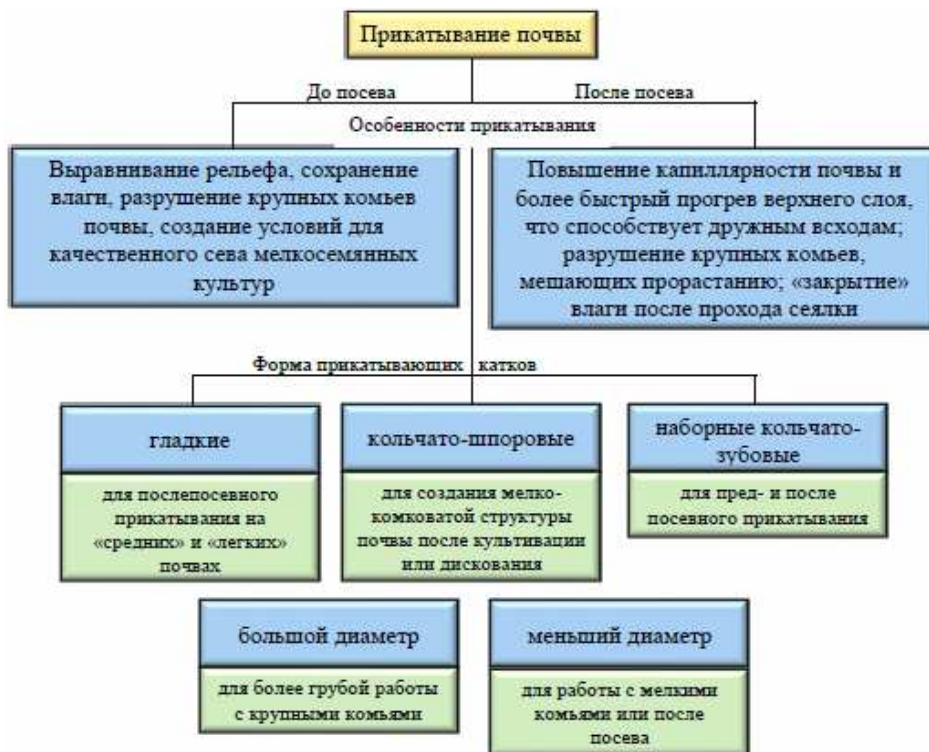


Рис. 2. Основные особенности использования прикатывающего катка в процессе обработки почвы

Так анализ работы [2] показывает существенную разницу в обработке почвы с применением прикатывающего катка и без него. В частности при эксплуатации колесного энергетического средства с кольчато-шпоровым катком ЗКШ-6, большие комки почвы (более 6 см) были разрушены в объёме на 15% большем, чем при использовании стандартного почвообрабатывающего орудия без прикатывающего катка (рис. 3).

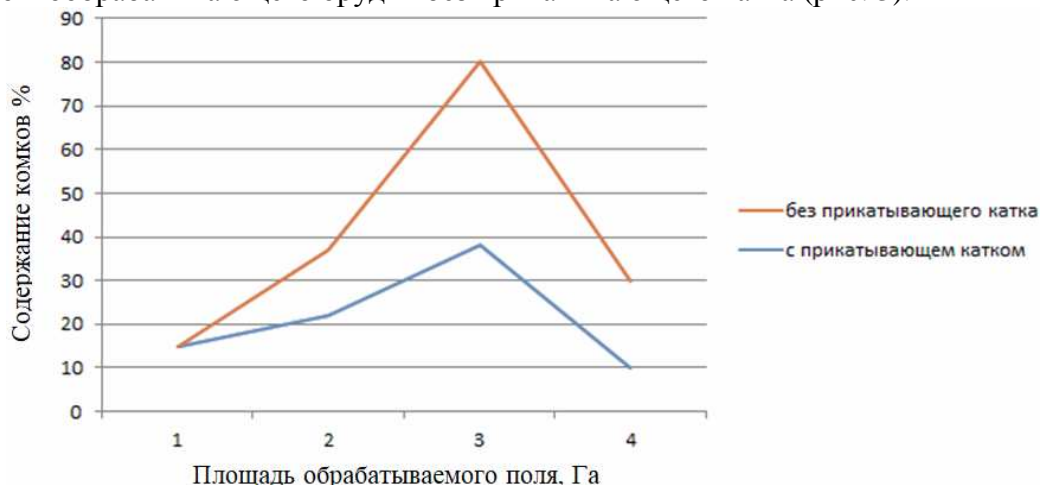


Рис. 3. Результаты исследований при обработке почвы сельскохозяйственными агрегатами [2]

Необходимость прикатывания именно в фермерских хозяйствах Амурской области также определяется степенью влажности, типом и механическим составом почвы. Более эффективно эта технология может применяться в южной сельскохозяйственной зоне Амурского региона, в Тамбовском, Константиновском, Ивановском и других районах, где значительно преобладает лугово-черноземовидная почва, наиболее восприимчивая к воздействию прикатывающих агрегатов. Преимуществом такой обработки является разрушение почвенной корки, оптимальное уплотнение почвы, дробление больших и средних комков на пашне, прикатывание вносимых удобрений и выравнивание поверхности поля (рис. 4).

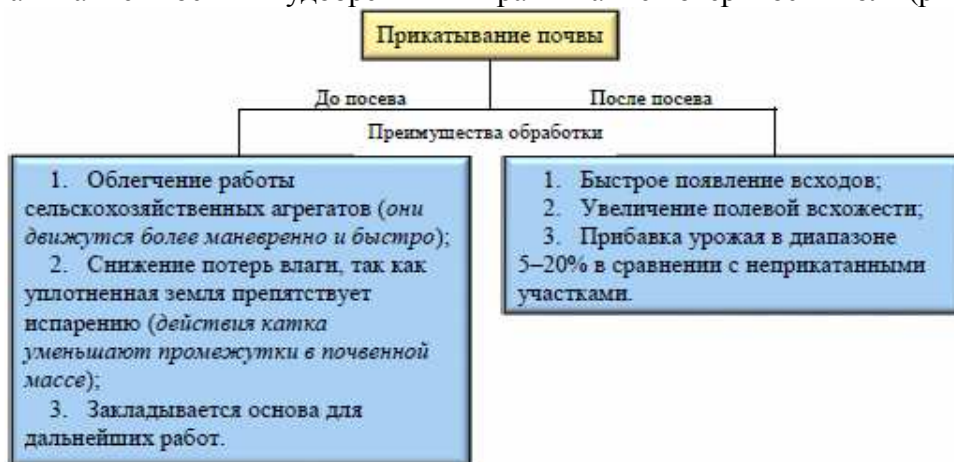


Рис. 4. Основные преимущества использования метода прикатывания

Таким образом, применение метода щелевания (прокалывания) с элементами прикатывания в составе комбинированного сельскохозяйственного агрегата позволит не только повысить водопроницаемость, воздухопроницаемость почвы, способствуя накоплению воды в нижних слоях подпочвенного слоя и улучшая аэрацию, но и снизит потерю влаги с поверхности почвы, что теоретически позволит увеличить урожайность зерновых культур на 5-20% в сравнении с текущими показателями.

### Список литературы

1. Кузнецов Е.Е., Щитов С.В. Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур: Монография. – Благовещенск: ДальГАУ, 2017. – 272 с.
2. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С., Бирюков И.В. Влияние влажности на плотность почвы и качество гребня // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 94-97.
3. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С. Энергосберегающие средства механизации гребневого возделывания пропашных культур // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 144-149.

4. Сурин Р.О., Михайлов А.В., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. Применение фронтального комбинированного сельскохозяйственного агрегата в условиях зон рискованного земледелия // Обеспечение технологического суверенитета АПК: подходы, проблемы, решения. Сборник статей международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2023. – С. 160-164.

### References

1. Kuznetsov E.E., Shields S.V., Increasing the efficiency of the use of mobile energy resources in the technology of cultivation of agricultural crops: Monograph. – Blagoveshchensk: DalGAU, 2017. – 272 p.
2. Kurdyumov V.I., Zykin E.S., Biryukov I.V. Influence of humidity on soil density and ridge quality // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2012, no. 2, pp. 94-97.
3. Kurdyumov V.I., Zykin E.S. Energy-saving means of mechanization of comb cultivation of row crops // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2013, no 1, pp. 144-149.
4. Surin R.O., Mikhailov A.V., Shields S.V., Kuznetsov E.E. Application of a frontal combined agricultural unit in conditions of risky farming zones // Provision technological sovereignty of the agro-industrial complex: approaches, problems, solutions. Collection of articles of the international scientific and practical conference. – Yekaterinburg: Ural State University, 2023. – P. 160-164.

<b>Сурин Роман Олегович</b> – аспирант	<b>Surin Roman Olegovich</b> – graduate student
<b>Соколов Максим Сергеевич</b> – аспирант	<b>Sokolov Maxim Sergeevich</b> – graduate student
<b>Щитов Сергей Васильевич</b> – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации	<b>Shchitov Sergey Vasilievich</b> – doctor of technical sciences, professor, professor of the Department of transport and energy facilities and mechanization
<b>Кузнецов Евгений Евгеньевич</b> – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Kuznetsov Evgeny Evgenievich</b> – doctor of technical sciences, docent, professor of the Department of operation and repair of transport and technological machines and complexes
roman_surin81.81@mail.ru	

*Received 16.03.2023*