

## ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ГРЕБНЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

**В.И. Курдюмов**, доктор технических наук, профессор,  
**Е.С. Зыкин**, кандидат технических наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»  
Тел.: 8(8422) 55-95-95; e-mail: [evg-zykin@yandex.ru](mailto:evg-zykin@yandex.ru)

**Ключевые слова:** ресурсосбережение, пропашные культуры, гребневая сеялка, посев, междурядная обработка.

*Рассмотрены сберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Отражены основные пути достижения энергосбережения. Выявлено, что одним из главных условий успешной реализации сберегающих технологий является применение высокоэффективных сельскохозяйственных машин. Предложены гребневая технология возделывания пропашных культур и средства механизации для ее осуществления, в частности, гребневая сеялка, а также пропашной культиватор, оснащенный комбинированными рабочими органами.*

Современные предприятия агропромышленного комплекса являются крупнейшим потребителем всех ресурсов, в том числе трудовых и энергетических. Наиболее энергоемкой отраслью сельского хозяйства остается растениеводство, на которое приходится 85 % всех затрат, в том числе более 40 % на операции, связанные с обработкой почвы.

Сберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур – это не только комплекс мероприятий, направленных на минимизацию обработки почвы, улучшение структуры посевных площадей, севооборотов, улучшающих фитосанитарную обстановку в посевах возделываемых культур и питательный режим почвы, эффективное использование органических и минеральных удобрений и средств защиты растений, но и рациональное использование инновационных почвообрабатывающих машин и посевных агрегатов в строгом соответствии с почвенно-климатическими условиями конкретного региона.

Современное состояние развития способов возделывания пропашных культур и соответствующих технических средств показывает, что при всем многообразии почв, различных по структуре и механическому составу, для выполнения сберегающих технологий основным способом обработки почвы остается механический [1, 2].

Таким образом, главной задачей решения современной проблемы в АПК является разработка и внедрение энерго-, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, направленная на значительное сокращение затрат и стабильное получение высоких урожаев, а условием успешной реализации технологий является приме-

нение сельскохозяйственных машин более высокого технического и технологического уровней, позволяющих коренным образом изменить традиционные агротехнологии.

Энергосбережение может быть достигнуто реализацией организационно-производственных, научных, технических и экономических мероприятий, направленных на рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и сельскохозяйственной техники (рис. 1).

Энергосбережение, главным образом, направлено на эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов: затрачивание меньшего количества энергии на выполнения конкретной технологической операции, достижение экономически оправданной эффективности при использовании нового почвообрабатывающего или посевного агрегата в сравнении с существующими аналогами и соблюдении требований охраны труда и экологической безопасности.

Любая технология возделывания пропашных культур, как правило, состоит из: основной и предпосевной обработки почвы, посева и ухода за посевами (механизированный, с применением пропашных культиваторов или химический – опрыскивателями), уборки и транспортировки урожая. Учитывая, что альтернативы опрыскивателям, уборочным комбайнам и транспортным средствам не существует, то основным резервом сбережения при возделывании пропашных культур остается подготовка поля к посеву, посев и уход за посевами, на выполнение которых приходится до 50 % всех эксплуатационных затрат [2].

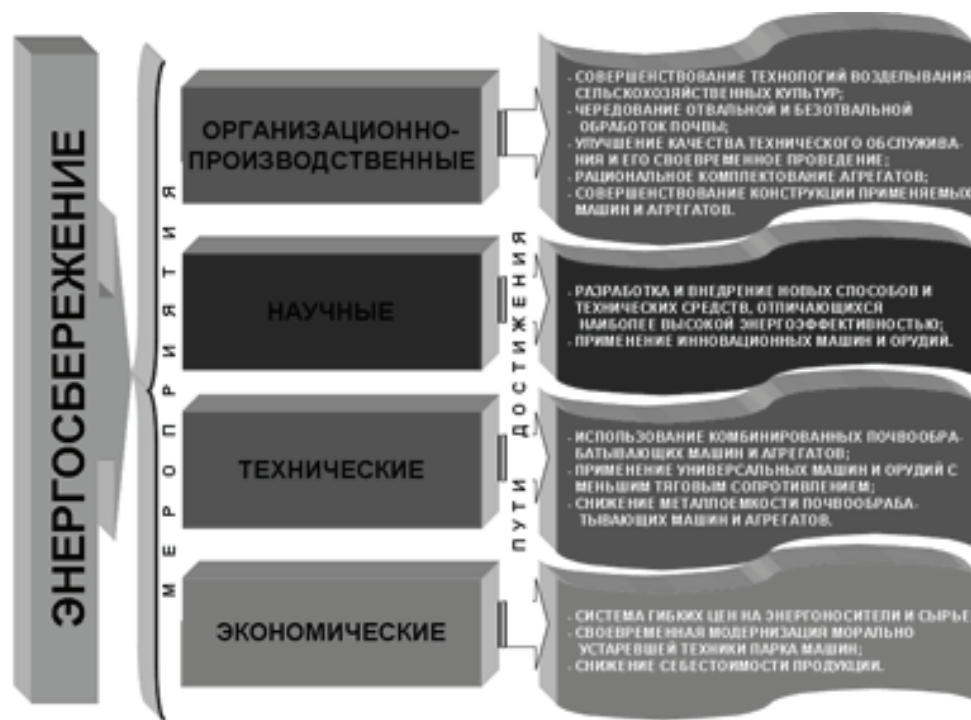


Рисунок 1 - Мероприятия и пути сбережения энергии при возделывании сельскохозяйственных культур

Системный анализ сберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур позволил установить, что реализация условий энерго- и ресурсосбережения возможна за счет применения универсальных комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов, позволяющих за один проход агрегата выполнить несколько технологических операций. Совмещение операций сокращает длительность технологического процесса, уменьшает количество задействованной техники и рабочих, способствует сохранению влаги и увеличению урожайности, и, в конечном счете, снижает затраты энергии и себестоимость продукции [1, 2, 3].

В настоящее время широкое распространение приобретает гребневая технология возделывания пропашных культур, которая имеет ряд преимуществ перед традиционными технологиями [4, 5].

Таким образом, анализируя факторы, обеспечивающие повышение эффективности возделывания пропашных культур, установим пути практической реализации гребневой технологии (рис. 2).

Разработанная нами гребневая технология возделывания [6, 7] позволяет повысить урожайность пропашных культур за счет создания благоприятных температурных, водных и воздушных условий для быстрого и дружного прорастания семян, а также улучшить уход за посевами без применения экологически небезопасных гербицидов.

Для осуществления предлагаемой технологии разработаны гребневая сеялка и пропашной культиватор [8, 9], новизна которых подтверждена более 100 патентами РФ на изобретения и полезные модели (рис. 3 и 4).

На каждой посевной секции гребневой сеялки установлены лапа-сошник, два рабочих органа с плоскими дисками и каток-гребнеобразователь. Гребневая сеялка одновременно рыхлит почву, уничтожает сорные растения, образует влажное уплотненное ложе, высевает семена с образованием над ними бугорка почвы, формирует гребень почвы требуемых размеров и плотности почвы в нем.

Обработку междурядий выполняют пропашным культиватором, оснащенным комбинированными рабочими органами с правым и левым плоскими дисками. При движении культиватора стрельчатые лапы рыхлят почву и подрезают сорные растения. Плоские диски, установленные под острым углом к направлению движения культиватора, сдвигают слой почвы, сходящий с крыльев стрельчатых лап, в защитные зоны рядков растений, присыпая сорняки, тем самым, подавляя их всходы, с одновременным окучиванием культурных растений.

Исследования средств механизации в производственных условиях показали, что при оптимальных параметрах, выявленных в процессе лабораторных исследований, гребень почвы образуется требуемых размеров. При этом высота гребня составила 6...8 см, ширина верхнего основания гребня почвы – 8...10 см, ширина нижнего основания гребня почвы – 25...30 см, а плотность почвы в гребне 1090...1260 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует агротехническим требованиям, причем большие значения относились к почве в основании гребня, а меньшие – в его вершине.

Окучивание культурных растений способствует образованию у них придаточных корней. При этом слой почвы толщиной 4...6 см при первой

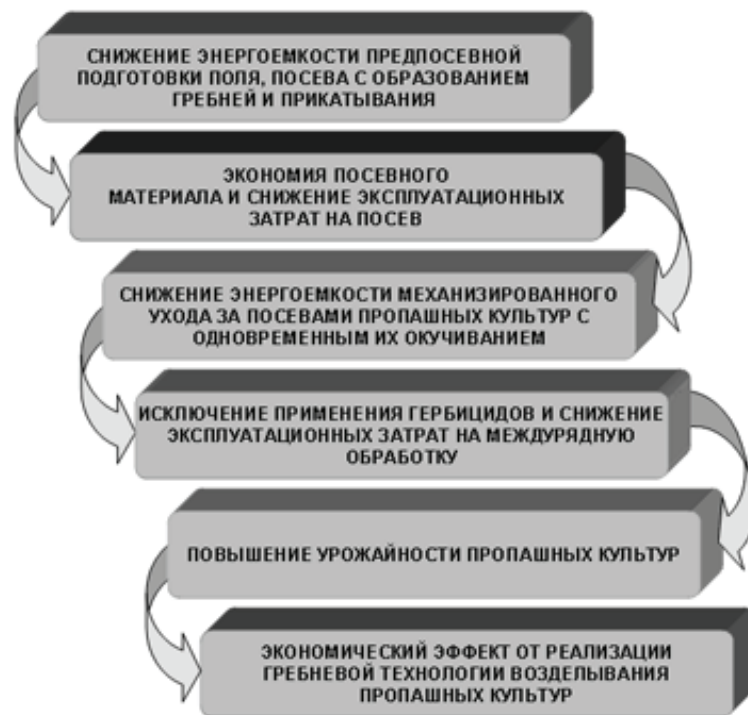


Рисунок 2 - Пути практической реализации гребневой технологии

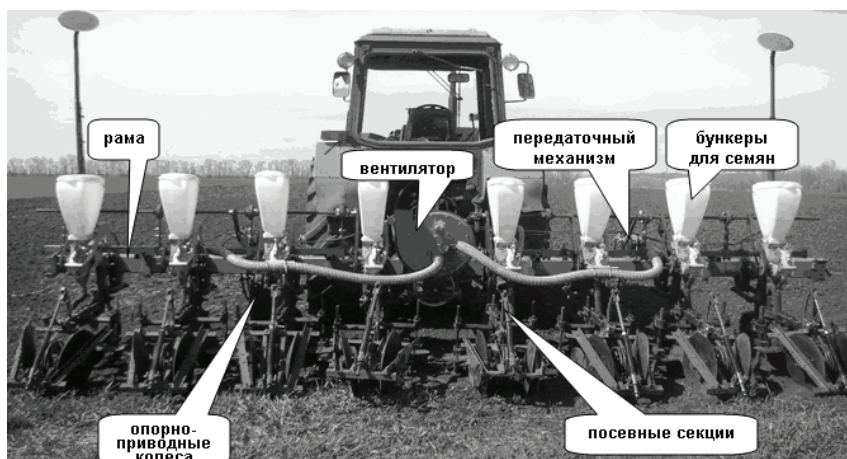


Рисунок 3 - Гребневая сеялка

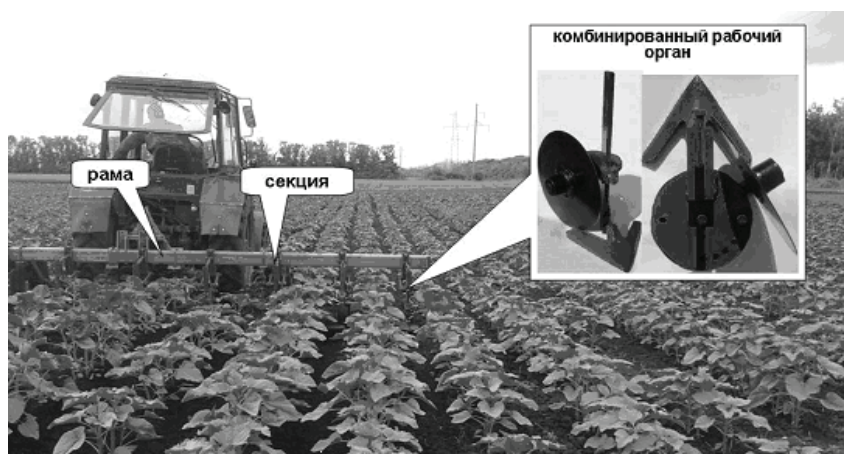


Рисунок 4 - Пропашной культиватор, оснащенный комбинированными рабочими органами

междурядной обработке и 6...8 см при второй позволяет засыпать всходы сорных растений, предотвращая их прорастание, без ущерба для культурных растений.

В сравнении с традиционной технологией возделывания пропашных культур, при предлагаемой гребневой технологии урожайность сои, подсолнечника и кукурузы увеличились на 20, 16 и 38 % соответственно.

Следовательно, использование разработанных нами перспективных энерго-, ресурсосберега-

ющих средств механизации гребневого возделывания пропашных культур с оптимизированными конструктивными параметрами и режимов работы позволяет повысить урожайность пропашных культур до 38 % без применения экологически небезопасных гербицидов. За счет совмещения нескольких технологических операций за один проход агрегата – эксплуатационные затраты на предпосевную обработку почвы, посев и уход за посевами снизились на 45 %.

### **Библиографический список:**

1. Козырев Б.М. Энергосберегающие технологии и машины для поверхностной обработки почвы. 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства; дис. ... доктора техн. наук / Б.М. Козырев. – Казань, 2003. – 366 с.
2. Крючин Н.П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевающих систем посевных машин. 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства; дис. ... доктора техн. наук / Н.П. Крючин. – Самара, 2006. – 339 с.
3. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А. Сутягин. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. – 290 с.
4. Исайчев В.А. Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.Ю. Наумов. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. – 500 с.
5. Возделывание сои в Ульяновской области: практические рекомендации / А.В. Дозоров, А.Ю. Наумов, Ю.В. Ермошкин, М.Н. Гаранин, А.В. Воронин, Ю.М. Рахимова. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – 59 с.
6. Пат. 2443094 Российская Федерация, МПК А01В79/02, А01Г1/00. Способ возделывания пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010141211/13; заявл. 07.10.2010; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6.
7. Пат. 2265305 Российская Федерация, МПК А01С7/00. Способ посева пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2004109411/12; заявл. 29.03.2004; опубл. 10.12.2005, Бюл. № 34.
8. Пат. 2435353 Российская Федерация, МПК А01С7/00, А01В49/06. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010129256/13; заявл. 14.07.2010; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34.
9. Пат. 2507730 Российская Федерация, МПК А01В39/18. Пропашной культиватор / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2012137736/13; заявл. 04.09.2012; опубл. 27.02.2014, Бюл. № 6.

## **ENERGY FOR RAISED BED TILLED CROPS**

**V.I. Kurdyumov, E.S. Zykin**

**Keywords:** *resource conservation, row crops, raised bed planter, seeding, me-zhduryadnaya processing*

*Consider saving technologies of cultivation of agricultural crops. Highlights of the ways to achieve energy savings. Revealed that one of the main conditions for successful implementation of energy saving technologies is the use of high-performance agricultural machines. Proposed ridge cultivation technology cultivated crops and mechanization means for its implementation, in particular, raised bed planter and cultivator cultivator equipped with a combined working organs.*