

# ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО

Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Гильманшин И.Р.  
Казанский(Приволжский) Федеральный Университет  
Газетдинов М.Х., Нафикова М.М.  
Казанский государственный аграрный университет  
Нигматзянов А.Р.

Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, г.Казань

**Аннотация.** В сельском хозяйстве в последние годы технологии возделывания сельскохозяйственных культур направлены на снижении энергозатрат. Для этого активно внедряется комбинированные агрегаты. Данные сельскохозяйственные машины за один проход по полю могут выполнить от 6 до 8 операций и этим самым существенно сокращают энергетические затраты при посеве.

**Abstract.** In agriculture in recent years, technologies of cultivation of agricultural crops is aimed at reducing energy costs. This is being promoted combined units. The data of the agricultural machine in a single pass across the field can run from 6 to 8 operations and thereby significantly reduce energy costs while sowing.

Ключевые слова. Энергосбережение, сорго, технология, почва, ресурсы.

Важной особенностью функционирования сельскохозяйственной отрасли является то, что они связаны с тем, что в качестве объекта воздействия машин чаще всего выступают биологические объекты: почва, растения и животные. В свою очередь это накладывает отпечатки на особенности потребления и распределения энергии, а также возможные энергетические источники. В структуре энергетических ресурсов для сельского хозяйства помимо традиционных источников энергии - нефти, газа, электроэнергии; включается также солнечная энергия, энергия биологической массы и вторичные энергоресурсы. Условия функционирования российского сельского хозяйства происходит в более неблагоприятных климатических условиях, чем в развитых странах ЕС. Совокупные энергетические затраты на производство 1 т условной зерновой единицы в России в сравнении с США выше более, чем в 5 раз. В настоящее время энергоёмкость производимой продукции выступает как фактор конкурентоспособности произведенной продукции.

В СССР при плановой модели хозяйствования отмечалась устойчивая тенденция к повышению энергоёмкости сельскохозяйственного производства. Увеличение прироста валовой продукции сельского хозяйства на 1% достигалось повышением на 1,8-2,7% используемых энергетических мощностей. Анализ показывает, что за последние три пятилетки повышалась энергоёмкость средств производства. Потребление овеществленной энергии возросло на 350%. За указанный период прирост растениеводческой продукции составил 25% [1,2,3,4].

Проблема энергосбережения в сельском хозяйстве включает последовательное решение трех задач: принятие и постепенная реализация организационно-экономических и нормативно-правовых мероприятий; внедрение энергосберегающих технологий и широким использованием вторичных энергоресурсов; изменение машинных технологий с кардинальным снижением энергетических затрат.

В растениеводстве происходит коренная переоценка применяемых технологий

возделывания культур с целью существенного сокращения энергетических затрат. Для того чтобы снизить энергетические затраты, при основной обработке почвы применяются ресурсосберегающие приемы обработки почвы. В качестве последних выступают плоскорезная обработка почвы, мелкое лемешное лушение, дискование. Исследования показывают, что на оструктуренных плодородных почвах ресурсосберегающие обработки в сравнении со вспашкой не снижают урожайность зерновых культур. При этом расход горючего при основной обработке почвы снижается на 1 л при уменьшении глубины обработки на 1 см. В сельском хозяйстве Татарстана активно внедряются посевные комбинированные агрегаты. Данные сельскохозяйственные машины за один проход по полю осуществляют до восьми операций: боронование, внесение удобрений, культивация, выравнивание почвы, посев, прикатывание посевов. Комбинированные посевные агрегаты в сравнении с раздельным применением приемов предпосевной обработки почвы обеспечивают сокращение энергетических затрат при посеве. Так, расход топлива в среднем при посеве комбинированным посевным агрегатом «Виктория» на стерневом фоне в СПК «Алга» Алексеевского муниципального района сократился на 8.1 кг/га. [5,6].

Основными видами энергоресурсов, которые потребляет сельское хозяйство, являются ТСМ (топливо-смазочные материалы), тепловая энергия, электроэнергия, газ. В зависимости от сельскохозяйственного направления приоритет отдается разным его видам, если для животноводства это ТСМ и электроэнергия, то для растениеводства это ТСМ, а для закрытого грунта тепловая энергия и электроэнергия.

Одним из ключевых факторов стоимости получаемого сельскохозяйственного продукта, является его энергоёмкость. А именно, количество энергии, затрачиваемое на производство единицы продукции. По этому показателю наши производители имеют существенное отставание от своих западных коллег. Несомненно, существенное влияние оказывает географическое положение и климатические условия, но отрицать недостатки в используемых технологиях, технических устройствах и системе управления, тоже не стоит.

Поэтому сельское хозяйство, для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, неизбежно сталкивается с необходимостью модернизации. Ключевой целью, которой, является повышение производительности и снижение энергоёмкости.

Наиболее перспективными, в плане модернизации, являются следующие направления: техническое оснащение; технологии; система управления.

Повышение энергоэффективности и грамотная организация энергосбережения, позволят существенно сократить энергозатраты на единицу получаемой сельхозпродукции. К тому же потенциал энергосбережения в сельском хозяйстве огромен.

Нераскрытый потенциал энергосбережения для сельского хозяйства:

1. Применение низкоэнергетических технологий обработки почвы.
2. Использование энергоэффективного тракторного парка, проведение своевременного технического обслуживания, выполнение своевременной регулировки с целью повышения производительности.

Таблица 1. Анализ затрат на проведение различных вариантов возделывания сахарного сорго.

|                           | Технологические операции       | Применяемая техника                                    | Кол-во, шт | Стоимость, руб.        | Персонал   | Статьи затрат    |          |                        | Итого  | Структура затрат, % |
|---------------------------|--------------------------------|--|------------|------------------------|------------|------------------|----------|------------------------|--------|---------------------|
|                           |                                |  |            |                        |            | Заработная плата | ГСМ, руб | Затраты на сервис и ТО |        |                     |
| Классическая технология   | Дискование                     | Трактор К-744<br>Дискатор<br>«Дискомастер 9*4»         | 1<br>1     | 5 500000<br>1 160000   | 1          | 1500             | 10800    | 9720                   | 22020  | 6,9                 |
|                           | Отвальная вспашка              | Трактор К-744<br>Плуг<br>отвальный<br>ПРУН-8-45        | 3<br>4     | 16 500 000<br>2000 000 | 3          | 7000             | 57600    | 51840                  | 116440 | 36,4                |
|                           | Боронование                    | Трактор<br>МТЗ1221<br>Борона<br>тяжелая                | 1<br>1     | 1400 000<br>1000000    | 1          | 800              | 6300     | 452                    | 7552   | 2,4                 |
|                           | Комбинированный посев          | Трактор К-744<br>Посевной комплекс<br>«Агратор 12200»  | -<br>1     | 2920000                | 1          | 4000             | 11700    | 10530                  | 26230  | 8                   |
|                           | Итого:                         |  |            | 13                     | 30 480 000 | 6                | 33250    | 86420                  | 77760  | 320000              |
| Технология прямого посева | Дискование                     | Трактор К-744<br>Дискатор<br>«Дискомастер 9*4»         | 1<br>1     | 5500 000<br>1 160000   | 1          | 1500             | 6300     | 5670                   | 13470  | 6,9                 |
|                           | Безотвальная чизельная вспашка | Трактор К-744<br>Чизельный плуг<br>«Чизельмастер 6000» | 1<br>2     | 5500 000<br>1 100000   | 1          | 800              | 18000    | 16200                  | 35000  | 18,0                |
|                           | Боронование                    | Трактор<br>МТЗ1221<br>Борона<br>тяжелая                | 1<br>1     | 1400 000<br>1000000    | 3          | 3920             | 11700    | 10530                  | 26150  | 13,5                |
|                           | Комбинированный посев          | Трактор К-744<br>Посевной комплекс<br>«Агратор 12200»  | -<br>1     | 2920000                |            | 4000             | 11700    | 10530                  | 26230  | 13,5                |
|                           | Итого:                         |  |            |                        | 18580000   | 5                | 1550     | 56800                  | 51120  | 194000              |

3. Исключение нерациональных затрат.

4. Использование органических отходов для производства газа посредством биогазовых установок.

5.] Использование альтернативных источников энергии.

Это только малая часть возможных мероприятий по энергосбережению в сельском хозяйстве.

И если мотивов для энергосбережения достаточно, то инвестиций для его

осуществления крайне мало. Объясняется это высокими рисками и большими сроками окупаемости.

Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанные с её производством,- все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать её производство, а значит, и количество проблем. Упор необходимо сделать на использование первичных возобновляемых источников энергии (использование энергии Солнца, ветра, приливов-отливов, геотермальной энергии и т.д.) или иначе альтернативных источников энергии. В данном случае предполагается альтернатива использованию первичных невозобновляемых источников энергии (уголь, нефть, газ, слюда, сланцы и т.д.).

Использование вторичных источников энергии - является главным резервом сохранения энергии и главным образом это - применение энергосберегающих технологий, основными из которых являются:

- использование отходов (солома, стебли, опилки, ветки деревьев и т. д.) для целей отопления;

- использование вторичных энергоресурсов промышленных предприятий;

Таким образом, применение энергосбережения в сельском хозяйстве должно решить вопросы не только снижения прямых и совокупных затрат энергии, причем средства сэкономленные благодаря рациональному использованию энергии необходимо направлять на дальнейшее энергосберегающие меры(т.е. работать по принципу реинвестиций), но и увеличения производства продукции.

#### Литература

1.М.М.Нафиков, Н.М. Якушкин, В.Н.Фомин, И.П. Таланов / Возделывание одновидовых и смешанных посевов сорговых культур и их эффективность Москва. – 2015. – 248с.: Издательство «ЗнакС», 2015. [Учебное пособие]

2.Кашапов Н.Ф., М.М.Нафиков, Газетдинов М.Х., Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Экономическое обоснование выбора машин и орудий для основной обработки почвы под сахарное сорго (научная статья) Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. – С. 285-288.

3.М.М.Нафиков Пазников В.В. Прогнозирование и программирование урожая сорго в лесостепи Поволжья Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1 URL: [www.science-education.ru/107-8378](http://www.science-education.ru/107-8378) .

4.М.М.Нафиков Валиев И.З., Фомин В.Н. Оценка некоторых элементов агротехники сорго в условиях Закамья Татарстана Кормопроизводство. - № 2. – 2013

5.М.М.Нафиков Фомин В.Н.,Валиев И.З. Урожайность сорго в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений в условиях лесостепи Поволжья «Достижения науки и техники АПК» № 2, 2012. С.25-27

6.N.F. Khashapov, M.M. Nafikov, M.X. Gazetdinov, M.M. Nafikova, A.R. Nigmatzyanov Justification of the choice of units for mains-noah soil cultivation of sweet sorghum and their effectiveness IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2016. – V. 134. – 012013.