

Таблица 2

Результаты зимовки пчел в исследуемых ульях (2013-2014 гг.)

Контрольные ульи						
№ улья	1	2	3	4	5	$\bar{x} \pm Sx$
Постановка пчел на зимовку, тыс. шт.	17,5	22,5	17,5	20,0	22,5	20,0±1,25
Подмор пчел за зимовку, тыс. шт.	8,5	9,5	8,5	9,0	9,5	9,0±0,79
Выход из зимовки, тыс. шт.	9,0	13,0	9,0	11,0	13,0	11,0±1,0
Выход из зимовки, %	51,4	57,8	51,4	55,0	57,8	54,7±1,6
Опытные ульи						
№ улья	6	7	8	9	10	$\bar{x} \pm Sx$
Постановка пчел на зимовку, тыс. шт.	22,5	20,0	22,5	17,5	17,5	20,0±1,25
Подмор пчел за зимовку, тыс. шт.	5,5	3,0	3,5	2,5	2,5	3,0±1,05
Выход из зимовки, тыс. шт.	19,0	17,0	19,0	15,0	15,0	17,0±1,0
Выход из зимовки, %	84,4	85,0	84,4	85,7	85,7	85,0±0,3
Критерий достоверности, $t_d$						18,6

#### Литература.

1. Авакьянц Б.И. Лекарственные растения в ветеринарной медицине. – М.: -2001. – с. 197.
2. Золотин А.З., 1990; Все о пчелах. - Киев, Наукова думка, 1990. - 84 с.
3. Лебедев В.И., Касьянов А.И. Основные правила содержания медоносных пчел: рекомендации начинающим пчеловодам // Пчеловодство – 2013. - № 9. с. 46-48.
4. Пономарев А.С. Пчеловодство - гарант продовольственной безопасности // Пчеловодство – 2011. - № 5 с. 4-6.
5. Полтев Б.И. Болезни и вредители пчел с основами микробиологии. / Б.И. Полтев, Е.Б. Нематаева – М.: Агропромиздат, 1984. – с. 103.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Московский университет. – 1970. – 367 с.
7. Смирнов А.М. Лечение нозематоза / А.М. Смирнов, А.Б. Сохмекон // Пчеловодство. – 2002. - №5. – с. 28

### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

*А. Голиков\**, студент группы СМ32, К.О. Козицкий, студент группы 10Б20,  
научный руководитель: Шаталин Е. Н.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
\*Юргинский техникум агротехнологий и сервиса*

*652050, Кемеровская область, г Юрга, ул. Шоссейная, д. 100, e-mail: yutais\_teh@mail.ru,*

Снижение энергоемкости становится в настоящее время доминирующим критерием эффективности ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования ресурсов, вовлеченных в него: почвенных, водных, энергетических, биологических, финансовых и трудовых. Научно обоснованное растениеводство позволяет, с одной стороны, наращивать масштабы сельскохозяйственного производства, а с другой - обеспечивать экологическое равновесие окружающей среды, ее сохранение и воспроизводство.

В основе формирования любой технологии лежит понимание системы взаимосвязей между элементами технологии растениеводства и факторами внешней среды.

#### **Задачи энергосберегающего растениеводства:**

- улучшение почвенных условий жизни растений путем лучшего накопления и рационального расходования влаги, элементов питания за счет мульчирования поверхности почвы растительными остатками, повышения биологической активности почвы;

- сокращение затрат топливно-энергетических ресурсов и труда на основе использования современной техники и технологий возделывания, основанных на минимальной и нулевой обработке почвы;

- снижение затрат на средства химизации путем подбора севооборотов, а также наиболее продуктивных, экономически выгодных культур и сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам;
- устранение процессов эрозии и деградации почвы;
- совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур и повышение рентабельности на основе использования геоинформационных систем и глобальной системы позиционирования.

**В основе энергосберегающих технологий лежат следующие принципы:**

- отсутствие или минимизация механической обработки почвы;
- сохранение растительных остатков на поверхности почвы;
- использование севооборотов, включающих рентабельные культуры и культуры, улучшающие плодородие почв;
- интегрированный подход в борьбе с вредителями и болезнями.

**Для организации энергосбережения в растениеводстве необходимы:**

- анализ структуры и объемов энергопотребления; выявления причин потерь энергии и путей их устранения или сокращения;
- внедрение энергосберегающих процессов и оборудования;
- сбор сведений о наличии местных и вторичных энергоресурсов и разработка предложений по их использованию;
- определение перечня энергоемкого оборудования, подлежащего замене;
- изучение и внедрение передового опыта по экономии ресурсов;
- налаживание учета расхода энергоресурсов и разработка мер поощрению за экономию.

В качестве основного показателя, характеризующего энергоемкость процесса, технологии, сорта растений или породы животных принимается полная энергоемкость, представляющая собой сумму прямых и овеществленных затрат, отнесенных к объему производственной продукции.

К прямым относят затраты связанные с выполнением работ расходы энергоносителей. К овеществленным относятся энергозатраты на изготовление, хранение и транспортировку с/х средств, а также к ней относится энергия расходуемая на добычу, переработку и доставку энергоносителя к энергопотребителям.

Минимизация обработки почвы. Высокая затратность существующих в АПК технологий обработки почвы связана, прежде всего, с тем, что в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях основная обработка проводится, главным образом, с помощью отвальной вспашки, а предпосевная - за счет многократного использования однооперационных почвообрабатывающих орудий. В то же время, по мнению специалистов, в наибольшей степени требованиям ресурсосбережения и природоохранности отвечает нулевая и минимальная система обработки почвы, предусматривающая отказ от ряда технологических операций и широкое использование прямого посева. Минимальная обработка почвы включает одну или ряд мелких обработок почвы культиваторами и / или боронами. Солома и стерня находятся в виде мульчи в верхнем слое почвы (мульчирующий слой). По мелко обработанной почве в мульчирующий слой осуществляется мульчированный посев. Мульчирующий слой уменьшает испарение влаги, устраняет опасность водной и ветровой эрозии. При этом эксплуатационные затраты (расходы на топливо) сокращаются, плодородие почвы повышается, ее структура улучшается. Создаются благоприятные условия для развития почвенной фауны.

Нулевая обработка почвы (No-Till) предусматривает прямой посев, который производится по необработанному полю с отказом от всех видов механической обработки почвы. Растительные остатки (стерня и измельченная солома), которые сохраняются на поверхности поля, способствуют задержанию снега, замедлению эрозионных процессов, улучшению структуры почвы, защите озимых культур от низких температур, накоплению питательных веществ. Значительно увеличивается популяция дождевых червей и почвенных микроорганизмов. Существенно снижаются производственные затраты, в том числе на топливо, сохраняется окружающая среда. Важнейшее значение минимизация обработки почвы имеет для удержания в почве углерода, который является основой для формирования гумуса и создает основу плодородия. Содержания органического вещества является динамическим показателем и реагирует на изменение методов обработки почв. Достоинством ресурсосберегающих технологий является минимальное воздействие, а при нулевой обработке вообще отсутствие вмешательства в естественные процессы биологической «пульсации гумуса» и взаимосвязи органического вещества и углерода в почве. Установлено также, что применение энергосберегающих технологий создает оптимальное структурно-агрегатное состояние почвы: по сравнению постоянной вспашкой увеличивается количество глыбистых фракций (диаметром более 10 мм) и в 2-2,5 раза уменьшается количество пылеватых, эрозионно-опасных частиц (диаметром менее 0,25 мм). Применение энергосберегающего растениеводства целесообразно вести в комплексе с технологиями точно-

го (прецизионного) земледелия. Точное земледелие - это стратегия управления, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множественных источников для принятия правильных решений по управлению сельскохозяйственным предприятием. В точном земледелии используются компьютеризированная техника, геоинформационные системы и навигационные приборы, которые позволяют точно управлять развитием растений через спутники и локальные сенсоры.

Технологии точного земледелия позволяют снизить затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду. Они базируются на картографических программах, позволяющих обрабатывать пространственные данные и осуществлять картографию границ полей, картирование урожайности, с помощью навигационных приемников глобальной системы позиционирования производить определение плодородия почв и дифференцированное внесение удобрений, а также наблюдение за посевами в процессе развития. Применение системы бережливого земледелия позволяет осуществлять анализ и грамотный менеджмент деятельности предприятия, что дает возможность экономить материальные, трудовые, финансовые ресурсы и повышает рентабельность.

В целом внедрение системы энергосберегающего растениеводства дает очевидные преимущества: повышает эффективность работы всего предприятия, его конкурентоспособность, делает аграрное производство более эффективным и экологичным, что чрезвычайно актуально в настоящее время.

Еще большего эффекта можно достичь, если применять высокопроизводительные комбинированные почвообрабатывающие - посевные агрегаты, которые позволяют за один проход по полю выполнить все операции предпосевной обработки почвы и посева, что обеспечивает повышение производительности труда до 60% и снижение расхода топлива на 1,5-2 кг/га по сравнению с применением однооперационных агрегатов.

Кроме того, техника, применяемая в рамках минимальной и нулевой технологии возделывания сельскохозяйственных культур, отвечает требованиям энергоресурсосбережения, сокращает потребность в тракторах, горючих и смазочных материалах, позволяет на 7-10 дней раньше обычных агротехнических сроков проводить посевные работы, а сельскохозяйственным предприятиям в 2 раза снизить нагрузку на использование техники. Замена вспашки полей, чистых от многолетних сорняков, на дискование, плоскорезную обработку и чизелевание позволяет значительно (до 5 кг/га) снизить затраты топлива на основную обработку. При безотвальной обработке не тратится энергия на подъем и оборот пласта.

Расход топлива на дискование меньше, чем на плужную обработку. Обработка почвы чизельными культиваторами или плугами, а также рыхлителями-щелевателями со стрельчатыми рыхлящими лапами позволяет в 1,3-1,5 раза уменьшить общие энергозатраты, а также улучшает агрофизические свойства почвы и повышает урожайность культур. В настоящее время разработаны безотвальные почвозащитные технологии, включающие в себя лушение стерни на глубину 8-10 см и рыхление на глубину 20-25 см в сочетании с предпосевной обработкой почвы в различных вариантах. Выполнение операций одним комбинированным агрегатом при подготовке почвы к посеву вместо применения набора однооперационных машин является перспективным направлением, позволяющим уменьшить затраты энергии, топлива, труда и сохранить плодородие почвы. Важным аспектом энергосбережения при обработке почвы является снижение влияния пространственных факторов на энергетическую эффективность процессов. Правильная организация работ, выбор способа движения, разбивка поля на загоны должны свести до минимума затраты топлива на поворотах и переездах почвообрабатывающих агрегатов.

#### Литература.

1. Бушуев Н.В. Шуравилин А.В. Ресурсосберегающие технологии в земледелии. Учебное пособие. Москва :РУДН 2010.-200с.
2. Миндрин А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. - №5. - С. 11-14
3. Нехамкин А.Н., Ториков В.Е., Михайлов О.В. Инновационный менеджмент в аграрной экономике. Учебное пособие. Брянск: изд. Брянской ГСХА, 2001. - 408 с.
4. Регуш В.В., Пацкалев А.Ф. Восстановление и развитие технического потенциала сельского хозяйства. М.: РАСХН, 2003. - 284 с.
5. Рупошев А. Р. Ресурсосбережение при производстве растительного сырья // Аграрное решение . - 2011. - № 4. с. 26-31.
6. Сельское хозяйство России. Портал «Агровидение». [Электронный ресурс].- URL: [http://agrovision.ru/Selskoe\\_hozyaystvo\\_Rossii/](http://agrovision.ru/Selskoe_hozyaystvo_Rossii/)
7. Сузьменко В.А. Региональные аспекты энергопотребления АПК // АПК: экономика и управление. 2001. - № 1. - С.52-57