

УДК 634.11 : 574.2 : 631.541 : 631.172

ЭНЕРГЕТИКА АГРОСФЕРЫ

Ефименко Маргарита Анатольевна

аспирант

Кузнецова Екатерина Сергеевна

студент

Баева Ирина Александровна

магистрант

Бобрович Лариса Викторовна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

bobrovich63@mail.ru

Андреева Нина Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

89158708767@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается структура и энергетический баланс агропромышленного комплекса, а также возможность оценки энергетической эффективности АПК с использованием величины биоэнергетического коэффициента как отношения энергии в получаемой продукции к совокупной энергии, затраченной на её производство.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, структура АПК, энергетический баланс, биоэнергетический коэффициент, энергетические дотации.

Как это ни удивительно, современное сельское хозяйство во многом остается таким же традиционным, как и тысячи лет назад, несмотря на насыщенность различными техническими средствами. Технологические процессы в агроэкосистемах по-прежнему сводятся к традиционной обработке почвы, посеву, уходу за растениями и уборке урожая. Но вот насколько меняется энергетическая цена получаемой сельскохозяйственной продукции в зависимости от степени интенсификации производства, от уровня его механизации?..

В общем балансе прямого потребления энергетических ресурсов биосферы доля сельскохозяйственного производства относительно невелика – даже с учетом опосредованного ее использования в виде зданий, сооружений, машин, материалов и прочего доля энергетических расходов на АПК достигает 25-40 % в среднем при разном уровне его развития в разных странах. Поскольку год от года индустриализация сельского хозяйства усиливается, соответственно увеличивается и потребление энергии, и – в итоге – растет энергетическая цена пищевой калории.

Рассмотрим более подробно структуру и энергетический баланс АПК. АПК производит продовольствие и некоторые виды технического сырья, затрагивая практически почти все отрасли общественного производства. Это и добывающая, и перерабатывающая, и строительная промышленность, и отрасли производящие машины, орудия, оборудование и материалы как для сельского хозяйства, так и для пищевой промышленности. Не следует забывать и о ряде обслуживающих отраслей, и, наконец, о торговых сетях.

Простейшая формализованная модель АПК состоит из трех подсистем: подсистемы, производящей средства производства, собственно агроэкосистемы и подсистемы, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию и доставляющей ее потребителю.

Технологическая деятельность в каждой из подсистем сводится фактически к энергоконверсии, т. е. к превращению потребляемой энергии в энергию, заключенную в сельскохозяйственной продукции.

В общую систему АПК поступает в основном энергия ископаемого топлива, которая затем распределяется по всем её подсистемам. Кроме того, очень важной частью энергии, поступающей во вторую подсистему – агроэкосистему – является дополнительная энергия солнечного излучения и энергия почвы, и источники этой возобновляемой энергии не связаны с деятельностью человека. Не следует забывать и об энергии физического труда человека, однако в общем балансе энергетических затрат АПК доля её на сегодняшний день ничтожно мала [1, 6, 11].

Поступившая в подсистемы ископаемая энергия расходуется на собственные внутренние нужды и опосредованно через продукцию передается от одной подсистемы в другую. Поэтому чем больше число отраслей АПК, чем больше разнообразных технологических процессов и операций, осуществляемых внутри них, тем больше сумма затрат энергии внутри них самих, и тем меньшая доля энергии используется для непосредственного производства сельскохозяйственной продукции [2, 7, 9-12].

Эффективность АПК можно выразить с помощью величины биоэнергетического КПД (или биоэнергетического коэффициента), который рассчитывается как отношение энергии в получаемой продукции к совокупной энергии, затраченной на её производство. Хотя значения КПД обычно меньше единицы (вследствие неизбежных потерь энергии внутри любой энергетической системы), в расчетах этой величины для АПК он часто превышает единицу, поскольку учитывают не всю энергию, поступающую в систему (как правило, в таких расчетах в АПК не учитывается энергия Солнца и почвы), а лишь та её часть, для получения которой производятся реальные затраты.

Понятно, что величина биоэнергетического коэффициента будет выше при низких затратах энергии на производство самих средств производства и на проведение различных технологических процессов. Поэтому, как это ни парадоксально, собирательство и получение продуктов дикой природы с помощью примитивных орудий, отличалось от современного

индустриального производства продукции сельского хозяйства значительно более высоким энергетическим КПД.

Переход в XX веке к интенсивным методам ведения растениеводства привел к развитию сельскохозяйственного машиностроения, производству минеральных удобрений и пестицидов, резкому росту затрат на интенсивную обработку почвы, уборку, транспортировку, хранение и переработку сельскохозяйственной продукции. А всё это в итоге и привело к снижению КПД всей агросферы.

Без индустриализации, механизации сельскохозяйственного производства было бы, конечно, невозможно увеличение объема многих материальных благ, необходимых человечеству, но для этого обществу пришлось создать многоступенчатое сложное производство, каждая технологическая ступень которого требовала всё больших энергетических вложений [3-5, 8].

При постоянных энергетических дотациях со стороны человека в АПК повышается продуктивность агросферы и значительно снижаются затраты человеческого труда, замещаясь овеществленными результатами прошлого труда. Этот процесс связан как с опережающим развитием подсистемы производства средств производства, так и с опережающим ростом потерь создаваемого общественного богатства.

В результате всё возрастающего насыщения АПК энергией при неизменной системе производства снижается относительная величина выхода сельскохозяйственной продукции на единицу затрачиваемой на её производство энергии. Особенно это актуально для такой отрасли АПК как плодоводство. Это связано с тем, что до выхода энергии с продукцией – урожаем плодов – проходит не один год – ведь нужно получить посадочный материал, высадить его в сад, ухаживать за молодыми насаждениями, после чего лишь они вступят в период плодоношения, которое будет нарастать постепенно, и, выйдя на некоторый пик, со временем начнет затухать, и весь цикл придется начинать сначала [13-15].

Таким образом, без коренного пересмотра традиционных технологий сельскохозяйственного производства его энергетическая цена будет всё возрастать и возрастать, увеличивая энергетические потребности общества и усугубляя масштабы современного энергетического кризиса как одной из глобальных экологических проблем.

Список литературы:

1. Адаптивная энергосберегающая система содержания почвы в гранатовом саду / Т.Г.-Г. Алиев, В.Н. Макаров, Л.В. Бобрович, О.Е. Богданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. - № 4 (59). - С. 6-8.
2. Белоусов, В.М. Обоснование системы целей устойчивого развития аграрного сектора экономики / В.М. Белоусов // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 1 (61). - С. 33-39.
3. Григорьева, Л.В. Интенсивные технологии в садоводстве - основа его развития при вступлении в ВТО / Л.В. Григорьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2012. - № 3. - С. 49-53.
4. Григорьева, Л.В. Урожайность и ростовая активность сортов яблони на клоновых подвоях в интенсивном саду / Л.В. Григорьева, О.А. Ершова // Плодоводство и ягодоводство России. - 2012. -Т. 31. - № 1. - С. 96-104.
5. Итоги исследований по интенсификации производства яблок в насаждениях различного типа / В.Г. Муханин, Л.В. Григорьева, И.В. Муханин, В.Н. Муханин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2006. - № 4. - С. 27-30.
6. Лебедева, Е.Н. Энергетика биосферы и энергетическая эффективность плодоводства / Е.Н. Лебедева, Л.В. Бобрович, Ю.В. Трунов // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2016. - Т. 10. - С. 18-21.

7. Минаков, И.А. Эффективность интенсификации садоводства в условиях формирования рыночных отношений / И.А. Минаков, О.В. Соколов // Садоводство и виноградарство. - 1998. - № 2. - С. 2-4.

8. Перспективные системы содержания почвы в интенсивных садах семечковых культур / Т.Г.Г. Алиев, Л.В. Бобрович, Г.С. Усова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2019. - № 2 (28). - С. 29-33.

9. Развитие аграрного сектора Тамбовской области - укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны / Т.Л. Ларшина, Л.А. Сабетова // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. - Мичуринск, 2017. - С. 38-45.

10. Сабетова, Л.А. Тенденции инновационного развития свеклосахарного подкомплекса / Л.А. Сабетова, Т.Л. Ларшина // Сб.: Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - 2020. - С. 279-282.

11. Созинов, А.А. Энергетическая цена индустриализации агросферы / А.А. Созинов, Ю.Ф. Новиков // Природа. - 1985. - № 5. - С. 11-19.

12. Соколов, О.В. Государственная поддержка развития садоводства - основа интенсивного развития отрасли в современных условиях / О.В. Соколов // Сб.: Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: материалы IV международной научно-методической и практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. - С. 81-85.

13. Сравнительная энергетическая оценка технологий производства подвоев и саженцев для интенсивных агроценозов / Е.Н. Курьянова, Л.В. Бобрович, Е.В. Пальчиков, Н.В. Картечина // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - Т. 17. - № 1 (17). - С. 10-12.

14. Энергетика биосферы и энергетическая эффективность плодородия / Е.Н. Курьянова, Л.В. Бобрович, Л.В. Григорьева [и др.] //

Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. - № 2. - С. 12-15.

15. Энергетическая эффективность выращивания яблони в средней зоне садоводства Российской Федерации / Е.М. Осипович, Е.Н. Лебедева, С.В. Фролова [и др.] // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина, 2018. - С. 200-205.

UDC 634.11: 574.2: 631.541: 631.172

ENERGY OF AGROSPHERE

Efimenko Margarita Anatolyevna

graduate student

Kuznetsova Ekaterina Sergeevna

student

Baeva Irina Alexandrovna

master student

Bobrovich Larisa Viktorovna

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

bobrovich63@mail.ru

Andreeva Nina Vasilievna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

89158708767@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article examines the structure and energy balance of the agro-industrial complex, as well as the possibility of assessing the energy efficiency of the agro-industrial complex using the value of the bioenergy coefficient as the ratio of energy in the resulting product to the total energy spent on its production.

Key words: agro-industrial complex, structure of the agro-industrial complex, energy balance, bioenergy coefficient, energy subsidies.