

УДК 339. 13.662.75

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Вороновская Е.В., к.э.н.

Таврический государственный агротехнологический университет

Аннотация. – исследовано влияние первого закона термодинамики на процесс воспроизводства плодородия почвы. Определена модель воспроизводства биоэнергетического потенциала почвы с учетом формулы энергетического прогресса.

Ключевые слова – энергия, земля, энергетический баланс, моделирование, динамическое плодородие.

Постановка проблемы. С момента возникновения земледелия способ ведения хозяйства изменился только в худшую сторону. Древние полеводы хоть как-то пытались вовлекать органику в круговорот, мы же упорно исключаем её из агроценоза. Используя таким варварским способом одни и те же почвы, мы доводим их до полной гибели. Мы не создали устойчивого земледелия, превратив природные почвы в пашни. Чтобы обойти нехватку почвенной энергии, за последние полвека создано несколько научных направлений и производств. Однако ни новые сорта, ни новые технологии не восстанавливают почвенную базу. Необходимо изменение существующей модели сельскохозяйственного производства и потребления. Определяющим условием формирования модели есть новые экономические знания на основах физической экономии, утверждения мышления, адекватного природным законам бытия.

Анализ последних исследований. Работы украинских ученых: С. Подолянского, В. Вернадского, Н. Туган-Барановского, Н. Руденка, В. Шевчука позволяют определить новые направления воспроизводства почвы с позиции физической экономии. В работах отмечается, что хозяйствование в аграрной сфере имеет антиэнтропийный характер, а соблюдение требований физической экономии обеспечит сохранение украинских черноземов, рост эффективности сельского хозяйства. Несмотря на значительные наработки в этой сфере, существует множество нерешенных вопросов, которые требуют дальнейших исследований, в частности воспроизводства плодородия почвы.

Формулирование целей статьи. Моделирование технологического процесса воспроизводства плодородия почвы с учетом закона сохранения и преобразования энергии.

Основная часть. С давних времен человек при использовании земли оценивал ее, прежде всего с точки зрения способности производить урожай растений. Успех сельского хозяйства оценивали по рекордным урожаям, ценою значительных затрат на его получения.

Но, в основе любой хозяйственной деятельности лежит использование природного фактора. Согласно первому закону термодинамики, энергия не образовывается и не уничтожается, а только изменяет свою форму. Все вещества, которые используются в хозяйственной деятельности, сначала изымаются из природной среды и снова возвращаются в окружающую среду. Именно этот фактор в экономической теории не учитывается. За теорией физической экономии землям, как ключевому фактору создания абсолютной прибавочной стоимости, должны быть, как минимум компенсирована потеря плодородия.

С. Подолинский считал, что главным источником добавленной стоимости в экономике есть способность земли и работы продуктивно использовать энергию Земли и Солнца. Смысл человеческой работы, а отсюда и богатства, нужно искать в способности задержать на поверхности земли и принудить действовать солнечную энергию длительное время.

Идеи С. Подолинского использовал В. Вернадский, создав парадигмы земной биосферы и ноосферы. На этих началах появилась и «Энергия прогресса» Николая Руденка. В работах ученого речь идет о единстве естественных и гуманитарных знаний. Именно такой подход может обеспечить решение вопроса источника общественного прогресса. Энергией прогресса Г. Руденко называет абсолютную добавочную стоимость. Но эту категорию он определяет из позиции энергетической теории. Он пишет: « Попробуем увидеть ее (добавочную стоимость) так, как видел С.А. Подолинский, - не в деньгах, а в виде энергии» [3].

Н. Руденко выделяет абсолютную и относительную добавочную стоимость. Абсолютная добавочная стоимость - это дополнительная энергия солнца. «... Под абсолютной добавочной стоимостью, пишет автор, - следует понимать ту энергию, которая есть для земного шара новой, дополнительной, т.е. такой, которой она раньше не имела».

Настоящий источник добавочной стоимости содержится не мышцах человека, а в гумусовом пласте планеты, предопределяя ее плодородие. А «плодородие земли, которая лежит в основе абсолютной добавочной стоимости - это, в конце концов, накопленная на протяжении миллиардов лет солнечная энергия» [2].

Кроме этого, ученый указывает на то, что «...из всех видов человеческой деятельности только земледелие компенсирует потери земной цивилизации, а остальные общественные сферы полностью работает на энтропию... (Энтропия - это есть рассеянная энергия в мировом пространстве) [2].

Итак, мы десятилетиями вносим на поля массу энергии в виде минеральных удобрений, горючего, техники, работы, а производительность земель сельскохозяйственного назначения до конца 20 столетие снизилась в полтора раза, а продукция подорожала. Мы просто отнимали у поля прошлогоднюю энергию Солнца.

Современное гумусное состояние черноземов — результат многовековой эволюции под влиянием антропогенной деятельности человека. На территории Украины за 120 лет после исследования В. Докучаева потери гумуса в пахотном пласте черноземов колеблются от 21 до 40 процентов при среднегодовых показателях, соответственно, от 0,5 до 0,9 тонны на гектар.

Плодородие - главное средство производства в сельском хозяйстве. Человечество в целом некогда не занималось воспроизводством плодородия земель. А как можно создавать стоимость и содержать стабильную экономику, когда постоянно теряем главное средство производства? Вывод прозрачный: главный закон стабильности экономики - закон воспроизведения динамического плодородия путем организации кругооборота органики в агроценозах [1].

Сегодня существуют два подхода к воспроизводству плодородия почвы (рис. 1):

1. Первый подход отображает ситуацию, когда факторы интенсификации влияют на воспроизводства почвы опосредованно (орошение, осушение, внесение минеральных удобрений и.п.), приводя в большинстве случаев к негативным изменениям почвы.

2. Второй подход за первоочередное задание ставит проблему повышение плодородия почвы и через ее выходит на интенсификацию использования земель.

До этого времени все расходы на повышения плодородия почвы были нацелены на увеличения валового производства сельскохозяйственной продукции, не учитывающие принципы и законы природной среды. А на урожай работает не потенциальное плодородие, а процесс в реальном времени.

Сельскохозяйственная наука оперирует двумя видами плодородия. Потенциальное плодородие - это вероятная продуктивность почвы, исходя из содержания питательных элементов и гумуса. Эффективное плодородие - реальная продуктивность, которую получили на практике. Ни то, ни другое не объясняет, в чём заключена суть плодо-

родия, и как его увеличить. Ошибочен сам подход. Плодородие - не набор параметров, а это процесс.



Рис. 1. Характеристика подходов к интенсификации использования земель.

Жизнь растений обеспечивает обоюдное взаимодействие почвенных организмов, минеральных веществ и органики – динамическое плодородие.

Динамическое плодородие – это биологическое превращение энергии старого органического вещества в новую биомассу. Чем больше навоза и соломы разлагается непосредственно в поле, тем больше энергии будет отдано плодородию, и тем больше энергии Солнца будет запасено в урожае.

В известной формуле ($K = E - F$, где K — капитал, E — энергия прогресса, F — количество энтропии) энергетического прогресса М. Д. Руденка объединены законы природы, которые стали ее основой.

Построенную Н.Д. Руденком формулу энергии прогресса можно принять за критерий, который характеризует ее в нескольких измерениях. Общей закономерностью есть разделение энергии прогресса на 5 равновеликих единиц: он важен для осознания натурально-продуктовой структуры абсолютной добавочной стоимости и становится основополагающим для обеспечения ее бесперебойного циркулирования в экономическом организме общества.

Открытые им новые пропорции есть предельно простыми: условная единица объема продукции, выращенной на протяжении года, должна быть распределена по 5-ти основным направлениям: 2/5 (в виде соломы и травы) — для скармливания скоту (1/5) для удобрения земли органикой (1/5), а 3/5 (в виде зерна) — для потребления сами-

ми производителями этой продукции (1/5), работниками промышленности (1/5) и удовлетворения нужд государства (1/5).

Важно, что объединяя солому и зерно, Н. Д. Руденко доказывает, что распределение энергии должно быть пропорциональным человеку, животному и земли. Только при таком разделении, настаивает ученый, возможно прекращения истощения земли.

Применение энергетического подхода при моделировании процессов воспроизводства плодородия почвы является необходимым условием формирования стратегии сталости развития аграрного производства. За О.Н. Соляник, энергетический подход - это "инструмент научного исследования, в основу которого положено понятия энергии как общей меры разных видов движения и взаимодействия, а также законов ее сохранения и трансформации" [4, с.8].

Моделирование - это всякое научное познание, представляющее собой процесс конструирования моделей. Его можно представить как процесс выделения наиболее существенных свойств каких-либо объектов или явлений, модель же является отображением этих существенных свойств.

При построении моделей воспроизводства плодородия почвы применяют методы общесистемного анализа. В первую очередь это - выделение из системы отдельных структурных элементов, таких как живые и косные компоненты. Другой важный элемент - установление характера процессов, в которых участвует каждый элемент. В данном моделировании можно используются балансовые компартментальные модели, когда рассматриваются потоки вещества и энергии между составляющими модель компартментами, содержание "вещества" в каждом из которых и представляет собой отдельную переменную системы.

Модель должна включать анализ биоэнергетического потенциала сельскохозяйственных предприятий. При помощи составления баланса гумуса можно определить энергетическую оценку 1 га сельскохозяйственных угодий и дать оценку экономико-экологической эффективности использования земли с перспективой дальнейшего целенаправленного управления процессами воспроизводства плодородия почвы.

По данным исследования в 2009 году потери гумуса в Запорожской области составили -2989 грн. на 1 га пашни севооборота.

Баланс гумуса включает стати затрат и образование гумуса по каждому севообороту и через коэффициенты перевода дает возможность определить энергетическую и стоимостную оценку. Баланс питательных веществ в земледелии помогает изучить их вынос с почвы урожаем и поступление в почву с других источников.

Энергетический анализ по каждому севообороту позволяет определить энергетические затраты для дальнейшего планирования ор-

ганизации управления потоками энергии и их оптимизации. Результат энергетической оценки зависит только от объективных природных свойств производственных ресурсов, которые используются. Это в свою очередь позволяет определить эффективность использования биоэнергетических ресурсов при выращивании сельскохозяйственных культур в севообороте. Именно, закон сохранения и превращения энергии должен стать основой рационального подхода использования энергетических ресурсов в сельском хозяйстве. Естественная основа теории воспроизводства плодородия почвы закон возврата - частное проявление всеобщего закона сохранения вещества и энергии.

Управление плодородием почвы в современном земледелии должно осуществляться на основе соответствующих моделей. Модель плодородия почвы представляет собой сочетание экспериментально установленных показателей плодородия, находящихся в тесной корреляции с величиной урожая. Модель плодородия должна разрабатываться для конкретных почвенно-климатических и производственных условий выращивания сельскохозяйственных культур.

Воспроизводство плодородия почвы начинают с определения оптимальных параметров модели плодородия. Модели плодородия строго дифференцированы в зависимости от природных условий хозяйства, специализации земледелия, эколого-экономического уровня производства.

Экспериментальное обоснование параметров плодородия конкретных земледельческих регионов позволяет дать объективную агрономическую оценку почвы. Это означает, что каждая модель плодородия почвы должна обеспечивать энергетическую эффективность агросистемы, обеспечить рациональное использование не возобновляемой и возобновляемой энергии, охрану окружающей среды.

Выводы. Учитывая, что сегодня наблюдается интенсивное использование энергетических ресурсов для выращивания сельскохозяйственных культур, а аккумулятивная энергия в виде гумуса для воспроизводства плодородия почвы имеет стремительную тенденцию к снижению, необходимо новая модель системы земледелия.

Модель, которая учитывала бы энергетическую и экономическую эффективность выращивания сельскохозяйственных культур при условии воспроизводства и сохранения плодородия земель, опираясь на определения системы показателей биоэнергетического потенциала.

Литература

1. *Нелен В.М.* Наша земля і майбутнє України / *В.М. Нелен* //Формування ринкової економіки: Зб. наук. Праць КНЕУ. Київ 2009. –с. 76-83

2. Руденко М.Д. Энергия прогресса: очерки из физической экономики [Текст]. – 2-ге вид. допов. / М.Д. Руденко. – Тернополь: Джура, 2005. – 412 с.

3. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы и экология человека / В.П. Казначеев, Ф.Т. Янишова. – М.: Знание 1986. - 224с.

4. Соляник О.М. Енергетичний підхід у загальній системі еколого-економічних відносин / Автореф. дис.... канд. екон. наук. - Суми: СумДУ, 2004. - 20 с.

5. Шидула М.К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві [Текст] / М.К. Шидула –К.: Оранта, 1998. 223 с.
закону термодинамики

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

О.В. Вороновська

Анотація – досліджено вплив першого закону термодинаміки на процес відтворення родючості ґрунту. Визначено модель відтворення біоенергетичного потенціалу ґрунту з урахування формули енергетичного прогресу.

MODELING OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF REPRODUCTION OF FERTILITY OF GROUND

E. Voronovskaya

Summary

The influence of the first law of thermodynamics on process of reproduction of fertility of ground is investigated. The model of reproduction of an energy potential of ground is determined in view of the formula of power progress.