

АГРОЭКОЛОГИЯ

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИОРДАНИИ

Зиадин Сами Дия, В.И. Тагасов

Кафедра безопасности жизнедеятельности
и управления природными и техногенными рисками
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

В статье представлен материал по оценке биоэнергетического потенциала и экологической емкости обрабатываемого слоя почвы позволяет определить ее ресурсное состояние, сравнить экологическую емкость и пространственную изменчивость, выявить сходные категории земель, их группировки, проводить ресурсно-экологическое районирование и определить структуру угодий. Детально изучены процессы энергоемкости производства пшеницы при различных технологических приемах обработки почвы.

Производство зерна сильных и твердых яровых пшениц является ключевой проблемой мирового сельского хозяйства, в частности стран арабского востока, в том числе и Иордании, где лимитирующим фактором при возделывании является влага.

Среднегодовая потребность в зерне в Иордании составляет около 6,5 млн т. Однако его производство из-за неблагоприятных по влагообеспеченности условий составляет всего 320—350 тыс. т, или около 5% от потребности. В Иордании яровую пшеницу возделывают без орошения только по пару, но, несмотря на это, урожайность ее низкая (1,5—1,8 т/га) и неустойчивая по годам. Основной причиной невысокой урожайности яровой пшеницы является недостаток влаги в почве. Поэтому способы обработки почвы должны быть направлены на максимальное накопление и сохранение почвенной влаги. Недостаток влаги свидетельствует о несовершенстве технологий возделывания зерновых культур и, в частности, приемов обработки почвы.

Актуальность биоэнергетической оценки эффективности разнообразных технологических процессов при возделывании яровой пшеницы обусловлена не только возрастанием стоимости энергоносителей, но и тем, что энергоемкость является наиболее объективным показателем, не зависящим от конъюнктуры рынка,

и характеризует совершенство развития технологий и технологических средств для их осуществления. Об этом свидетельствуют исследования, изложенные в ряде научных публикаций [1—4]. Для правильной биоэнергетической оценки необходимо соблюдение следующих основных условий:

- территория, на которой производится оценка, должна иметь однородный геологический фундамент, единый по происхождению (генетически) тип рельефа;
- почвенный покров должен быть однородным по содержанию элементов питания, рН и гранулометрическому составу;
- климат одинаков на всем пространстве ландшафта, и при любых сменах климатических условий он остается однообразным.

Применяемые в настоящее время методы оценки эффективности агроприемов по экономическим показателям в ряде случаев недостаточны из-за колебания цен и не позволяют устанавливать фактические затраты энергии на производство продукции.

В основу энергетической оценки технологических процессов положены технологические карты и учитываются прямые энергозатраты (затраты электроэнергии, топлива), непосредственно расходуемые в технологическом процессе, а также косвенные энергозатраты (на производство средств механизации, удобрений, пестицидов и др.). Полная оценка энергозатрат рассчитывается посредством энергетических эквивалентов, учитывающих затраты прямой и косвенной энергии, отнесенных к единице потребляемых веществ (солома, навоз, удобрения, пестициды и т.п.) и средств труда (трактор, погрузчик, смеситель, комбайн и т.п.). Этот метод позволяет учитывать не только энергосодержание в единице массы основной сельскохозяйственной продукции, например, в собранном урожае зерна, но и в побочной продукции.

Согласно современным экономическим положениям, интенсификацию земледелия понимают как возрастающий вклад и как наивысшую отдачу на все израсходованные ресурсы. Для разработки энергосберегающих технологий в земледелии анализируют структуры потоков антропогенной энергии в агроценозах с учетом как прямых, так и косвенных энергозатрат при выполнении каждой из операций при возделывании культуры и доработке урожая. Центральным звеном анализа потоков энергии является количественное сравнение альтернативных операций возделывания культур с целью выбора из них наименее энергоемких, но более эффективных.

Наши исследования проводились на полях сельскохозяйственного научного центра Эль-Араба (Иордания). Основной целью исследований было выявление энергетической эффективности возделывания яровой пшеницы при различных видах обработки почвы. В сравнении изучались вспашка, поверхностная культивация, чизельная обработка и прямой посев.

Энергетическую эффективность возделывания яровой пшеницы можно оценить сравнением количества затраченной антропогенной энергии с накопленной в урожае. Одним из главных критериев энергетической эффективности является энергетический коэффициент, характеризующий отношение энергии, полученной в урожае, к энергии, затраченной на возделывание культуры.

Анализ данных по биоэнергетической оценке, приведенный в таблице, показал, что затраты энергии при различных обработках на возделывание яровой пшеницы составляли: в варианте с отвальной вспашкой 33,38 ГДж/га, поверхностная обработка (культивация) — 26,70 ГДж/га, чизельная обработка — 36,71 ГДж/га и при прямом посеве — 22,25 ГДж/га. Затраты в расчете на 1 т зерна колебались от 14,85—20,94 ГДж, а на 1 кг белка — от 8,74 до 12,7 МДж. В нашем опыте энергетический коэффициент составил 1,50 в варианте с чизельной обработкой, 1,28 — в варианте с отвальной вспашкой, 1,16 — при культивации, а при прямом посеве — 1,03, то есть затрачено энергии на производство зерна примерно столько же, сколько и получено с урожаем.

Таблица

Биоэнергетическая эффективность возделывания яровой пшеницы сорта Шам-3 при различных видах обработки почвы

Варианты опыта	Урожай зерна, т/га	Энергия урожая, ГДж/га	Сбор белка, кг/га	Энергозатраты			Выход нетто энергии, МДж/га	K _{эн}
				на 1 га, ГДж	на 1 т зерна, ГДж	на 1 кг белка, МДж		
Отвальная вспашка (контроль)	1,5	33,38	255,5	26,03	17,35	10,18	7,35	1,28
Культивация	1,2	26,70	203,4	23,01	19,18	11,31	3,69	1,16
Чизельная обработка	1,65	36,71	280,3	24,51	14,85	8,74	12,2	1,50
Прямой посев	1,03	22,25	169,8	21,57	20,94	12,7	0,68	1,03

Наиболее результативным показателем биоэнергетической оценки является выход нетто энергии, показывающий превышение энергии, накопленной в урожае, над затратами на его получение. Самый высокий выход нетто энергии отмечен на вариантах с чизельной обработкой — 12,2 МДж/га и в варианте отвальной вспашки — 7,35 МДж/га. Вариант с прямым посевом оказался за счет низкой урожайности энергетически менее выгодным по сравнению с другими вариантами; в этом варианте затраты энергии на производство превышали количество энергии, полученной с урожаем, на 0,68 МДж/га.

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод, что при возделывании яровой пшеницы в условиях Иордании, где лимитирующим фактором является влага, энергетически выгодно использовать в качестве основной обработки чизелевание, где коэффициент энергетической эффективности самый высокий за счет более высокой урожайности, а энергозатраты при проведении прямого посева только окупаются полученным урожаем, то есть от прямого посева следовало бы отказаться.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Володин В.М., Еремينا Р.Ф.* О биоэнергетическом потенциале и экологической емкости агроландшафта // Вестник РАСХН. — 2001. — № 5.
- [2] *Зикеева Е.В.* Оценка биоэнергетического потенциала, экологической емкости и устойчивости агроландшафта. Методические указания. — Великие Луки, 2002.

- [3] Клементова Е., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственно-го ландшафта // Мелиорация и водное хозяйство. — 1995. — № 5.
- [4] Пекеньо Х.П. . Федорищев В.Н., Афанасьева В.В. и др. Пути снижения энергетических затрат при введении биологизации в зернотравянопропашные севообороты. — Науч. тр. ГУЗ «Актуальные вопросы земельной реформы». — М., 1997.

BIOPOWER ESTIMATION OF CULTIVATION OF SPRING WHEAT IN CONDITIONS OF JORDAN

Ziadin Diya, V.I. Tagasov

Department of safety of vital activity
and control of the natural and technogenic risks
Russian People's Friendship University
Miklucho-Maklay str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

At cultivation of a spring wheat in conditions of Jordan where limiting factor is the moisture, it is energetically favorable to use as the basic processing — chisele where factor of power efficiency the highest due to reception of higher productivity, and energy locomotion at realization of direct crop do not pay off the received crop, hence it is necessary to refuse direct crop.